



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

***Beneficios de la diversificación ante
distintas estrategias inversoras.
Un caso de estudio aplicado al
mercado español.***

MEMORIA PRESENTADA POR:

Carlos Luis Fernández Santana

GRADO DE ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Convocatoria de defensa: *septiembre, 2018*

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis se la quiero dedicar a la persona que más he amado en mi vida, mi abuela Nieves, que por cuestiones incontrolables no está presente hoy en día para ver como finalizo esta etapa que sin duda ha marcado un antes y un después en mi vida, pero sé que ella siempre se ha sentido muy orgullosa de mí y ese sentimiento no tiene precio.

Seguidamente me gustaría también agradecerles a mis padres por todo el apoyo tanto intelectual, espiritual como económico que me han brindado desde que nací y por ofrecerme la posibilidad de ir a estudiar a un país tan abierto al mundo como es España y de poder seguir creciendo como persona mediante la realización de un Erasmus en Alemania.

También quiero darle las gracias a mi tutor de la tesis David Pla Santamaria por haber aceptado acompañarme durante este proceso y por el tiempo que me ha dedicado.

RESUMEN

Con el presente Trabajo de Fin de Grado, me gustaría llamar su atención sobre los beneficios del proceso de diversificación. Esta investigación ha sido dividida en tres partes principales. Durante la primera parte nos concentramos en conceptos teóricos tales como: ahorro e inversión, instrumentos financieros de renta fija y variable, diversificación, rentabilidad, riesgo, correlación y el modelo de Markowitz. Además, les ofrecemos un recorrido a través del Sistema Financiero español y nuestro índice bursátil Ibex35.

En la segunda parte de este proyecto podrán encontrar un análisis sobre 26 compañías que integran el Ibex 35 y las correlaciones que establecen entre ellas y también tres portafolios teóricos que hemos creado. Al final, en la tercera parte perseguimos el objetivo de demostrar que hubiera pasado si siguiéramos los resultados de nuestra investigación mediante el uso del software de simulación T-advisor.

Palabras clave: renta variable, diversificación, Markowitz, correlación, riesgo y rentabilidad.

SUMMARY

With this present Final Degree Project, I would like to draw your attention to the benefits of the diversification process. This investigation has been divided into three main parts. During the first part we focused on theoretical concepts as: saving and investment, fixed/variable-income financial instruments, diversification, profitability, risk, correlation and Markowitz's model. Furthermore, we offer you an overview around the Spanish Financial System and our stock index Ibex35.

In the second part of it project you could find an analysis about 26 companies that are part of the Ibex 35 and the correlation between them and three theoretical portfolios that we have created. At end, in the third part we pursue the objective of demonstrating what would have happened if we followed the results of our investigation by a simulation in the software T-advisor.

Keywords: variable-incomes, diversification, Markowitz, correlation, risk and profitability.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. EXPLICACIÓN GENERAL.....	9
1.2. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS.....	10
1.3. ASIGNATURAS RELACIONADAS.....	11
1.4. MOTIVACIÓN PERSONAL.....	12
CAPÍTULO 2. SISTEMA FINANCIERO.....	13
CAPÍTULO 3. EL AHORRO Y LA INVERSIÓN.....	17
3.1. INSTRUMENTOS FINANCIEROS DE RENTA FIJA.....	18
3.2. INSTRUMENTOS FINANCIEROS DE RENTA VARIABLE.....	19
CAPÍTULO 4. ÍNDICES BURSÁILES.....	20
4.1. EL IBEX 35: NUESTRO BENCHMARK.....	21
CAPÍTULO 5. MERCADO DE CAPITALES: LA BOLSA DE VALORES.....	25
CAPÍTULO 6. EL MODELO DE MARKOWITZ.....	27
CAPÍTULO 7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	28
7.1. ACTIVOS INDIVIDUALES.....	28
7.2. PORTAFOLIO CON ACTIVOS DIVERSIFICADOS.....	32
7.2.1. PRIMER PORTAFOLIO: CARTERA DIVIDIDA EN PARTES IGUALES.....	40
7.2.2. SEGUNDO PORTAFOLIO: CARTERA CON MÍNIMO RIESGO.....	44
7.2.3. TERCER PORTAFOLIO: CARTERA CON MÁXIMO DESEMPEÑO.....	47
7.3. COMPARACIÓN DE LOS PORTAFOLIOS.....	50
7.4. SIMULACIÓN DEL PORTAFOLIO.....	51
CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA.....	53
BIBLIOGRAFÍA.....	54
ANEXOS.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Estructura del Sistema Financiero.....	13
FIGURA 2. Entidades y mercados regulados por el Banco de España.....	14
FIGURA 3. Entidades y mercados regulados por la Comisión Nacional del Mercado de Valores.....	15
FIGURA 4. Entidades que integran la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones.....	16
FIGURA 5. El Mercado de Valores Español.....	25
FIGURA 6. Calculo del promedio de los retornos en cada activo individual.....	30
FIGURA 7. Calculo de la varianza de los activos.....	30
FIGURA 8. Calculo de la desviación estándar.....	31
FIGURA 9. Títulos con covarianza negativa.....	34
FIGURA 10. Títulos con las características descritas.....	38

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Agrupación sectorial de las empresas que constituyen el Ibex 35.....	22
TABLA 2. Empresas del Ibex 35 que se analizan en este trabajo.....	23
TABLA 3. Retorno mensual esperado.....	29
TABLA 4. Matriz de covarianza obtenida.....	33
TABLA 5. Matriz de correlación obtenida.....	37
TABLA 6. Matriz de Markowitz. Primer Portafolio.....	42
TABLA 7. Matriz de Markowitz. Segundo Portafolio.....	45
TABLA 8. Matriz de Markowitz. Tercer Portafolio.....	48
TABLA 9. Resumen de las tres carteras.....	50
TABLA 10. Portafolio y movimientos realizados.....	51
TABLA 11. Resultados de las inversiones.....	52
TABLA 12. Contribución de los Títulos al Portafolio.....	52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Variación histórica del Ibex 35.....	24
GRÁFICO 2. Portafolio de activos.....	40
GRÁFICO 3. Composición del Portafolio de mínimo riesgo.....	46
GRÁFICO 4. Distribución de los activos en el Portafolio de máximo desempeño.....	49

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Explicación General.

En el presente Trabajo de Fin de Grado hemos realizado una investigación empírica sobre los beneficios que ofrece la gestión y diversificación de carteras.

Para que este estudio fuese verídico, analizamos los últimos 5 años de la economía española, desde el 1 de enero de 2012 hasta el 1 de enero de 2017 y de esa forma evitar que pudiera ser considerado un mero juego de azar.

Para poder operar con mayor libertad y que este proyecto pudiese abarcar distintos activos financieros, establecimos un perfil de cliente dinámico. Este tipo de inversor se caracteriza por tener alrededor del 60% de su capital invertido en bolsa y activos de riesgo similar, a su vez puede soportar periodos de rentabilidad negativa siempre y cuando las pérdidas no sean superiores al 15% de su cartera, ya que su objetivo principal es el crecimiento patrimonial más orientado al largo plazo que al corto plazo.

A su vez para que nuestro portafolio estuviese diversificado fue de vital importancia que a lo largo del trabajo tuviéramos en cuenta que necesitábamos:

- Acciones de diferentes empresas.
- Empresas de diferentes sectores.
- Y que las inversiones fueran a lo largo de estos 5 años.

Para concluir, tras conseguir cumplir todos estos parámetros creamos 3 carteras diversificadas siguiendo diferentes criterios. Después, las analizamos y escogimos la mejor para realizar un testeo de nuestro trabajo y ver que tal nos hubiera ido si hubiésemos aplicado los resultados de esta investigación en una inversión real.

1.2. Definición de objetivos.

Nuestro objetivo principal es evaluar de una forma empírica las carteras creadas en este periodo de tiempo y dar a conocer la importancia de la diversificación.

Para poder llegar a ese punto necesitamos cumplir los siguientes objetivos de menor escala, pero fundamentales para el desarrollo del trabajo:

- Describir los principales tipos de activos y sus características.
- Entender el modelo de Markowitz.
- Asignar un perfil de aversión al riesgo del inversor.
- Crear carteras diferentes en cuanto a la proporción de activos por el que se conforman.
- Reducir el nivel de riesgo general que se asume al confeccionar un portafolio.
- Elaborar un registro del flujo de efectivo mediante la utilización de Excel y las plataformas de simulación de inversiones utilizadas.
- Aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera.

1.3. *Asignaturas relacionadas.*

Para la confección de este Trabajo de Fin de Grado ha sido necesario usar el conocimiento adquirido en las asignaturas que recibimos a lo largo de nuestra carrera, concretamente podríamos decir que son las siguientes:

- **Macroeconomía y Microeconomía:** nos dan la base para entender conceptos como, la ley de la oferta y la demanda, el ajuste de precios y los tipos de interés.
- **Dirección Financiera, Economía Financiera y Banca y Bolsa:** estas tres asignaturas son las que nos han permitido profundizar en los diferentes instrumentos financieros, cálculo de rentabilidades y riesgos, fundamentos de la bolsa de valores, introducción al análisis técnico y fundamental, valoración de carteras, ratios bursátiles, entre otros conocimientos utilizados en nuestro análisis.
- **Econometría:** nos ha permitido entender y aplicar conceptos de vital importancia como son: varianza, covarianza, coeficiente de correlación y relación lineal, además de ayudarnos a comprender y analizar grandes cantidades de datos.
- **Investigación Operativa:** somos capaces de crear un modelo de optimización y de esta forma obtener las diferentes carteras eficientes.
- **Lengua extranjera para la Gestión Empresarial:** gracias a esta asignatura aumentamos nuestra capacidad de búsqueda, investigación y aprendizaje sobre temas económicos ya que nos da la facultad de comprender información en inglés.

1.4. Motivación Personal.

La motivación principal que nos llevó a escoger este tema y elaborar esta investigación ha sido que desde que comenzamos esta carrera el mundo de las finanzas ha despertado en mí una gran fascinación e intriga. Por ello nos inscribimos en el Club de Inversión de la Escuela Politécnica Superior de Alcoy (EPSA) desde el momento de su constitución. Hemos leído un gran número de artículos relacionados con las finanzas e inversiones, y estudiado por nuestra propia iniciativa libros tales como:

- **The New Buffettology, Mary Buffett and David Clark.**
- **The Intelligent Investor, by Benjamin Graham.**
- **The New Trading for a Living, by Dr. Alexander Elder.**
- **Trading en la zona, by Mark Douglas.**
- **Technical Analysis Explained, by Martin J. Pring.**

A este último, le tenemos un especial cariño debido a que fue el primer libro de finanzas que leímos y gracias al cual somos capaces de entender el funcionamiento y la estructura de los mercados financieros, poder analizar las tendencias, interpretar gráficos técnicos y comprender los diversos indicadores que se utilizan en el análisis técnico.

Por lo tanto, nuestro objetivo personal principal es que la confección de este trabajo nos ayude a profundizar los conocimientos y a comprender más el mundo de las finanzas.

CAPÍTULO 2. SISTEMA FINANCIERO

Para poder entender en que ámbito estamos operando y cuáles son las normas establecidas en él, es necesario entender el sistema y ver como se organiza.

El sistema financiero son el conjunto de instituciones o mercados cuyo objetivo principal es canalizar el ahorro de las unidades económicas con superávit hacia los prestatarios o unidades económicas con déficit, de esta forma se reducen los recursos improductivos y los proyectos consiguen financiación.

Entiéndase como unidades económicas a las familias, el estado y las empresas, estás dependiendo de sus recursos pueden pasar de ahorradoras a deficitarias en cualquier momento del tiempo.

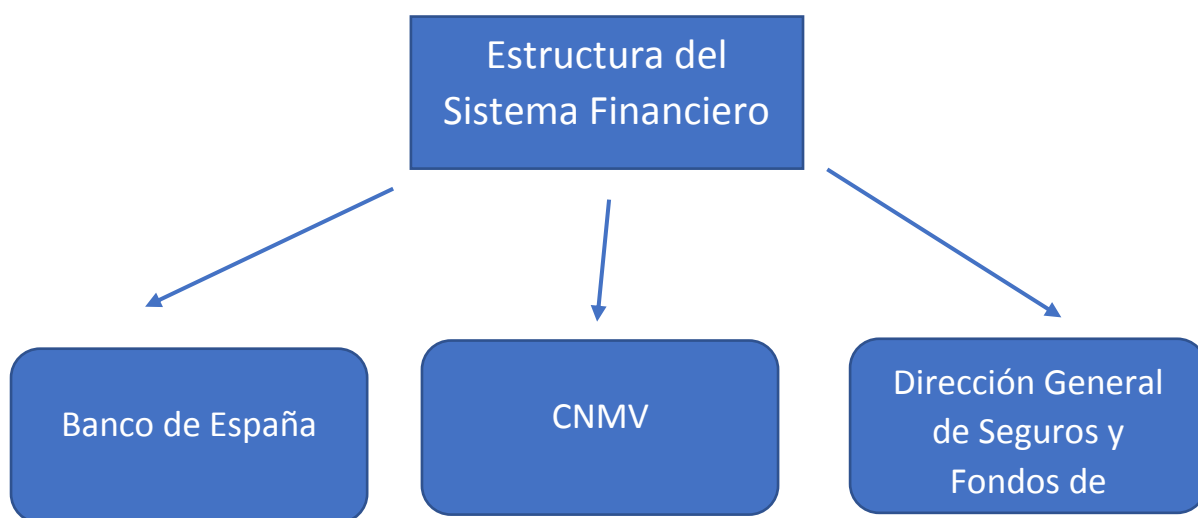
La estructura del sistema financiero español es un poco complicada de entender si no se logra elaborar un esquema mental.

El sistema financiero español es controlado por el gobierno mediante el Ministerio de Economía que a su vez tiene tres órganos de ejecución:

- Banco de España
- Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV)
- Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones.

Para facilitar su comprensión hemos elaborado el siguiente esquema:

Figura 1. Estructura del sistema financiero

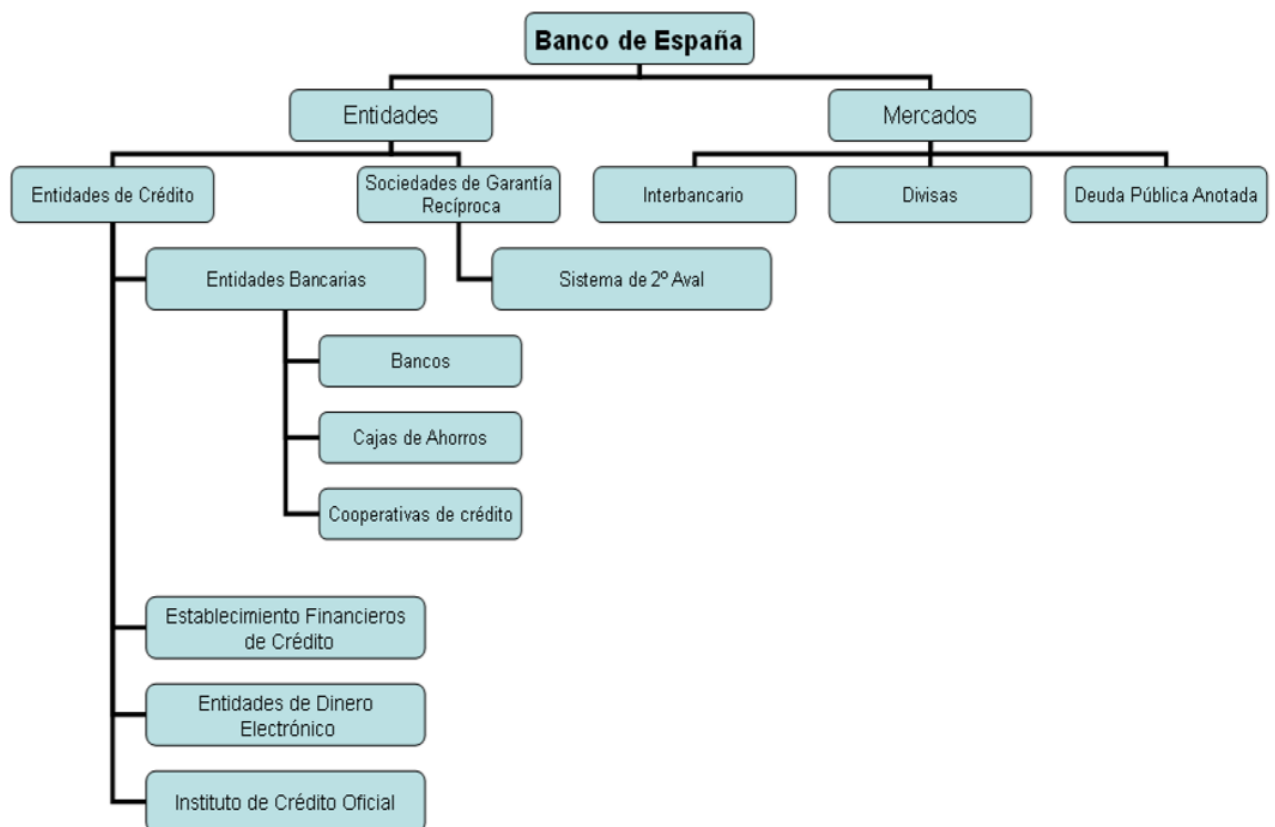


Fuente : elaboración propia

A su vez el Banco de España regula diferentes entidades y mercados como, por ejemplo:

- **Entidades de Crédito:** que se agrupan en Entidades Bancarias, Establecimientos Financieros de Crédito, Entidades de Dinero Electrónico y el Instituto de Crédito Oficial.
- **Sociedades de Garantía Recíproca:** en las que encontramos el Sistema de Segundo Aval.
- **Mercado Interbancario**
- **Mercado de Divisas**
- **Mercado de Deuda Pública Anotada**

Figura 2. Entidades y mercados regulados por el Banco de España.

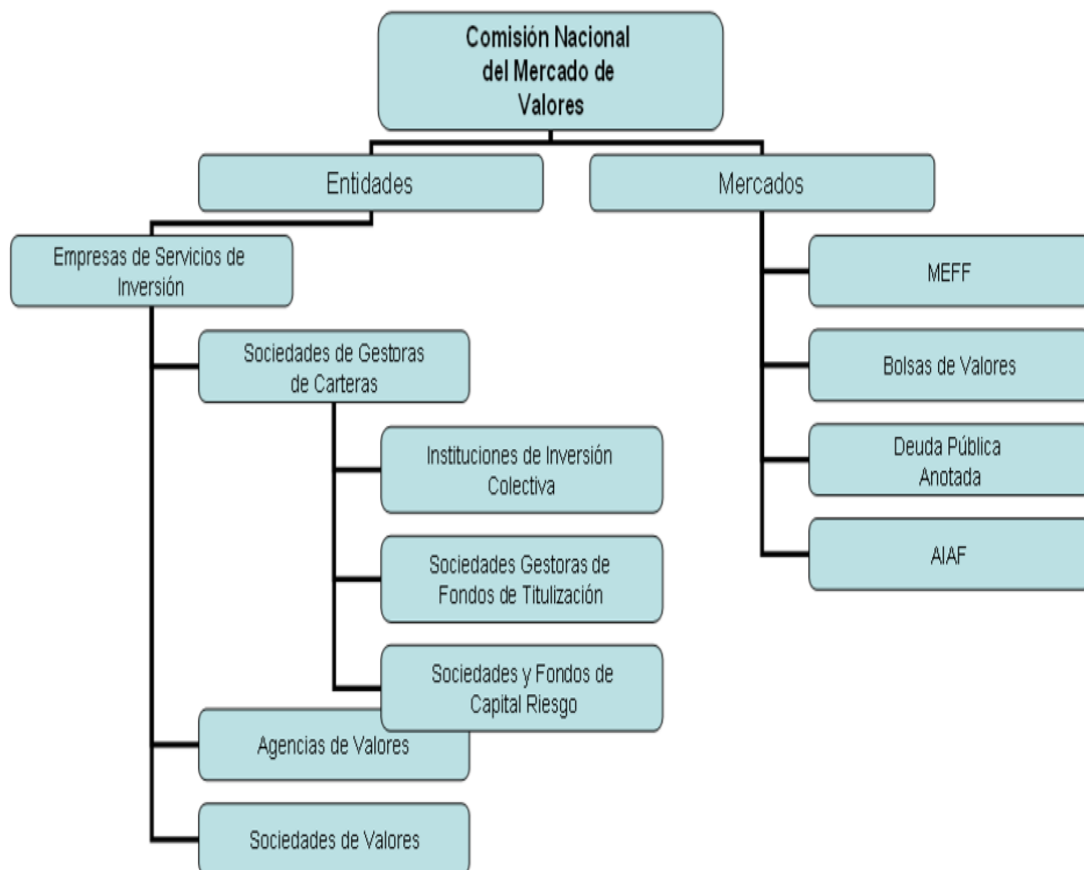


Fuente: asignatura Banca y Bolsa, tema 1, página 16, autor Antonio Benito Benito.

La Comisión Nacional de Mercados y Valores también está compuesta por diferentes mercados y entidades como pueden ser:

- **Empresas de Servicios de Inversión:** que se dividen en tres grupos, Sociedades de Gestoras de Carteras, Agencia de valores y Sociedades de Valores
- **Mercado Oficial de Opciones y Futuros Financieros en España (MEFF)**
- **Bolsa de Valores**
- **Deuda Pública Anotada**
- **Mercado de Renta Fija (AIAF)**

Figura 3. Entidades y mercados regulados por la Comisión Nacional del Mercado de valores.



Fuente: asignatura Banca y Bolsa, tema 1, página 17, autor Antonio Benito Benito.

Y la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones como su nombre indica está formada por:

- Entidades Aseguradoras
- Entidades Gestoras de Fondos de Pensión

Figura 4. Entidades que integran la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones.



Fuente: asignatura Banca y Bolsa, tema 1, página 17, autor Antonio Benito Benito.

CAPÍTULO 3. EL AHORRO Y LA INVERSIÓN

Como hemos mencionado anteriormente, el funcionamiento de nuestro sistema financiero se puede resumir como un ciclo en el cual fluye y se canaliza el ahorro de las familias y otras unidades económicas hacia las unidades demandantes de inversión por medio de intermediarios financieros.

Por lo tanto, una de las primeras preguntas que puede surgir es: ¿Qué es el ahorro y qué es la inversión? Y es lo que vamos a aclarar a continuación.

El ahorro se puede definir como la parte de los ingresos disponibles del consumidor que no es usado en su consumo corriente, sino que lo guarda para un futuro con el fin de resolver situaciones inesperadas o emergencias. Siendo el objetivo principal la preservación del capital.

La inversión es un proceso en el cual intercambias dinero, tiempo o esfuerzo con el fin de obtener un rendimiento futuro, mediante esta se es capaz de crear riqueza que puede ser tanto en forma de apreciación del capital, ingresos de rentas, ganancias mediante intereses, y reparto de dividendos.

Pero hay que tener en cuenta que cada inversión viene acompañada de un riesgo, perder el dinero invertido. Por lo tanto, nuestro objetivo principal como inversores será encontrar aquella inversión que nos ofrezca el rendimiento deseado con el mínimo riesgo posible.

Y la otra gran pregunta que surge es: ¿Qué es un intermediario financiero?

De manera general podemos definir un intermediario financiero como una entidad la cual hace de mediador entre las dos partes que van a realizar la transacción financiera, por ejemplo: Banca Comercial, Bancos de Inversión, Fondo de Pensiones y Fondos de Inversión. Su misión principal es mover fondos desde grupos con exceso de capital hacia las unidades demandantes de fondos, creando a su vez “mercados eficientes”.

A continuación, explicaremos los diferentes instrumentos financieros agrupándolos en función de si ofrecen una renta fija o variable.

3.1. Instrumentos financieros de renta fija.

Existe una gran variedad de instrumentos de renta fija como los bonos, las letras del Tesoro, los pagarés y las obligaciones, a su vez dentro de cada grupo también existen sus diferencias basándonos en la entidad emisora, el tipo de cupón y el momento del vencimiento de este.

La principal ventaja de este tipo de instrumentos y por la cual los inversores y ahorradores los buscan, es que el emisor garantiza unas condiciones de antemano, precio, valor nominal, cobros y vencimiento, y una rentabilidad en principio conocida que retribuye a los inversores. Por lo tanto, las personas que invierten en renta fija buscan un riesgo controlado y menor que los que lo hacen en renta variable a coste de obtener supuestamente una menor rentabilidad.

Algunos de los principales ejemplos de instrumentos financieros de renta fija son:

- **Letras del Tesoro:** es un activo de renta fija que actualmente se otorga con un vencimiento entre 3 y 12 meses y cuyo valor mínimo de petición es de 1.000€ y las peticiones que se hagan por un importe superior a este deberán ser múltiplos de 1.000€. Estas letras son emitidas mediante subasta y son al descuento.
- **Bonos y obligaciones del Estado:** son valores emitidos por el Tesoro, a diferencia de las letras del tesoro, los bonos y las obligaciones pagan un interés periódico en forma de cupón mientras que, las letras lo hacen a su vencimiento. Además, los bonos y las obligaciones se diferencian entre sí en el plazo, los bonos tienen un vencimiento entre 2 y 5 años, mientras que las obligaciones son superiores a los 5 años.
- **Cuentas de ahorro:** al igual que en los depósitos se recibe un interés por el dinero que se le presta al banco, pero existen algunas diferencias que hay que tener en consideración, en estas se puede sacar dinero sin que esto penalice el porcentaje de intereses que se recibe, su duración es indefinida y además añadir más capital al fondo cuando se desee.
- **Depósitos a plazos:** el ahorrador recibe un interés a cambio de cederle su dinero al banco durante un periodo de tiempo determinado, si incumple recibirá una penalización.
- **Planes de pensiones:** son productos de ahorro en los cuales el dinero introducido es destinado a mantener el nivel de vida de la persona después de su jubilación. Este tipo de producto cuenta con beneficios fiscales.

3.2 Instrumentos financieros de renta variable.

En este trabajo cuando hablemos de instrumentos financieros de renta variable nos estaremos refiriendo a las acciones.

Las acciones son títulos de una sociedad anónima mediante las cuales el capital social queda dividido en partes iguales en cada uno de ellos. La persona jurídica que los posee es denominada accionista y se puede ver el porcentaje de la empresa que le pertenece.

El hecho de ser un accionista de una empresa le confiere a la persona una serie de beneficios y a su vez obligaciones entre los cuales podemos mencionar:

- **Derecho a voto:** todos los accionistas tienen el derecho legal al voto en la Junta General de Accionistas. En ocasiones existen empresas con estatutos que conllevan determinadas restricciones, en las cuales accionistas con un determinado por ciento de las acciones puedan votar de forma directa, mientras que el resto de los accionistas minoritarios necesitan unirse entre ellos hasta alcanzar el mínimo establecido.
- **Derechos de suscripción preferente:** este derecho hace referencia a cuando la empresa realiza una ampliación de capital mediante la que se vayan a emitir nuevas acciones, le confieren el privilegio a los accionistas actuales de comprar las nuevas acciones que serán emitidas, antes que los futuros nuevos accionistas y así compensar la dilución de su participación en la empresa.
- **Dividendos:** para que ocurra un reparto de dividendos la empresa primero deberá realizar una serie de acciones, compensar las pérdidas de ejercicios anteriores en caso de que existan, pagar los impuestos correspondientes, y del beneficio restante tendrá que decidir que parte destinar a reservas y cual a reparto de dividendos.

En la posterior elaboración de las carteras utilizaremos una letra del tesoro con un vencimiento de 12 meses e incluiremos también, acciones mediante una selección de las mejores compañías del Ibex 35 utilizando la teoría de Markowitz para poder obtener una cartera diversificada.

CAPÍTULO 4. ÍNDICES BURSÁTILES

Si queremos conocer que tan bien se ha desempeñado nuestra cartera en comparación con la economía del país donde estamos operando, la mejor opción es utilizar índices bursátiles. Con ellos podremos ver en un solo dato la variación en el tiempo del precio de las acciones de las principales empresas que cotizan en la bolsa de este país.

Por tanto, un índice bursátil es un indicador numérico que se obtiene a través de los precios de mercado de cada uno de los valores que lo componen.

Los índices de mercados tienen una gran utilidad para los inversores ya que:

- Reflejan la tendencia de mercado.
- Se pueden utilizar como benchmark para medir el rendimiento de una cartera de activos.
- Ayudan a determinar la rentabilidad y el riesgo del mercado o del sector de la economía a la que se apliquen.
- Y sirven de base para la creación de Exchange-trade fund (ETF).

Los ETF son productos financieros de mercados especulativos, están constituidos por fondos de inversión que tienen como política principal replicar la evolución de un índice bursátil. En este producto al igual que en las acciones, su precio es negociado en el mercado de valores y también pueden llegar a repartir dividendos.

Los principales Índices Bursátiles de Europa y Estados Unidos son:

- Dow Jones Industrial Average: está compuesto por 30 compañías estadounidenses.
- S&P 500: este índice está compuesto por las 500 mayores empresas de la bolsa de Nueva York y del Nasdaq.
- Nasdaq 100: está formado por las 100 mayores compañías no financieras del Nasdaq.
- Eurostoxx 50: es el principal índice europeo, en el cual se incluyen las 50 empresas más importantes de la eurozona en cuanto a capitalización y volumen de negociación.
- DAX 30: es el principal índice alemán y está formado por las 30 empresas más importantes de la bolsa de Frankfurt.
- FTSE 100: está formado por las 100 empresas más importantes de la bolsa de Londres
- CAC 40: índice de la bolsa francesa, está formado por sus 40 empresas más importantes.
- IBEX 35: índice de la bolsa española, el cual está formado por las 35 empresas más importantes.

4.1 El IBEX 35: nuestro Benchmark.

El presente Trabajo de Fin de Grado como así lo dice en el título es un caso de estudio aplicado al mercado español. Y que mejor punto de referencia podríamos utilizar que el propio Ibex35 como un Benchmark para poder comparar el rendimiento de nuestra cartera con la del conjunto de la bolsa.

El Ibex 35 es un índice ponderado según la capitalización bursátil, por lo que en él se mide el valor total de las empresas, asignando una importancia relativa a cada una dentro del índice. Los criterios que suelen seguir para asignar este peso relativo son: el grado de liquidez de las acciones, volumen negociado y la capitalización bursátil.

Según información extraída de la Economipedia “en el año 2007 las 5 mayores compañías españolas representaban el 65% del IBEX 35”.

Para clasificar las empresas de este índice se utiliza un sistema de clasificación sectorial, en el cual se agrupan las diferentes compañías en los siguientes sectores:

- Petróleo y Energía
- Materiales Básicos, Industria y Construcción
- Bienes de Consumo
- Servicios de Consumo
- Servicios Financieros e Inmobiliarios
- Tecnología y Telecomunicaciones

En la siguiente tabla representamos como quedaron distribuidas las compañías del IBEX 35 del 2017 entre los diferentes sectores.

Tabla 1. Agrupación sectorial de las empresas que constituyen el Ibex 35.

Ticker	Nombre de la empresa	Sector
CABK.MC	CaixaBank, S.A	Servicios Financieros e inmobiliarios
BBVA.MC	Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, S.A.	Servicios Financieros e inmobiliarios
ABE.MC	Abertis Infraestructuras, S.A.	Servicios Financieros e inmobiliarios
MAP.MC	Mapfre, S.A.	Servicios Financieros e inmobiliarios
BKT.MC	Bankinter, S.A.	Servicios Financieros e inmobiliarios
SAB.MC	Banco de Sabadell, S.A.	Servicios Financieros e inmobiliarios
SAN.MC	Banco Santander, S.A.	Servicios Financieros e inmobiliarios
BKIA.MC	BANKIA, S.A.	Servicios Financieros e inmobiliarios
COL.MC	Inmobiliaria Colonial SOCIMI SA	Servicios Financieros e inmobiliarios
MRL	Merlin Properties SOCIMI SA	Servicios Financieros e inmobiliarios
IBE.MC	Iberdrola, S.A.	Petróleo y Energía
GAS.MC	Gas Natural SDG, S.A.	Petróleo y Energía
REE.MC	Red Eléctrica Corporación, S.A.	Petróleo y Energía
ENG.MC	Enagás, S.A.	Petróleo y Energía
REP.MC	Repsol, S.A.	Petróleo y Energía
ELE.MC	Endesa, S.A	Petróleo y Energía
SGRE	Siemens Gamesa Renewable Energy, S.A.	Petróleo y Energía
ACX.MC	Acerinox, S.A.	Materiales básicos, industria y construcción
MTS.MC	ArcelorMittal	Materiales básicos, industria y construcción
FER.MC	Ferrovial, S.A.	Materiales básicos, industria y construcción
ACS.MC	ACS, Actividades de Construcción y Servicios, S.A.	Materiales básicos, industria y construcción
TRE.MC	Técnicas Reunidas, S.A.	Materiales básicos, industria y construcción
ANA.MC	Acciona, S.A.	Materiales básicos, industria y construcción
CIE.MC	CIE. AUTOMOTIVE	Materiales básicos, industria y construcción
ITX.MC	Industria de Diseño Textil, S.A.	Bienes de consumo
VIS.MC	Viscofan, S.A.	Bienes de consumo
GRF.MC	Grifols, S.A.	Bienes de consumo
IAG.MC	International Consolidated Airlines Group, S.A.	Servicios de Consumo
DIA.MC	Distribuidora Internacional de Alimentación, S.A.	Servicios de Consumo
MEL.MC	Meliá Hotels International, S.A.	Servicios de Consumo
TL5	Mediaset Espana Comunicacion SA	Servicios de Consumo
AMS.MC	Amadeus IT Group, S.A.	Tecnología y Comunicación
TEF.MC	Telefónica, S.A.	Tecnología y Comunicación
CLNX.MC	CELLNEX TELECOM, S.A.	Tecnología y Comunicación
IDR	Indra Sistemas SA	Tecnología y Comunicación

Fuente: elaboración propia.

En nuestra investigación no están incluidas las 35 empresas porque no es una lista fija, por lo que algunas empresas que aparecían en el año 2012 no están presentes en el 2017 y viceversa.

Otro factor que hemos tenido en cuenta es la adaptabilidad de los datos de sus cotizaciones al proceso investigativo, por lo que las siguientes empresas han quedado descartadas de nuestra investigación:

- BANKIA, S.A.
- Inmobiliaria Colonial SOCIMI, S.A.
- Merlin Properties SOCIMI, S.A.
- Siemens Gamesa Renewable Energy, S.A.
- CIE. AUTOMOTIVE, S.A.
- Mediaset España Comunicación, S.A.
- CELLNEX TELECOM, S.A.
- Indra Sistemas, S.A.

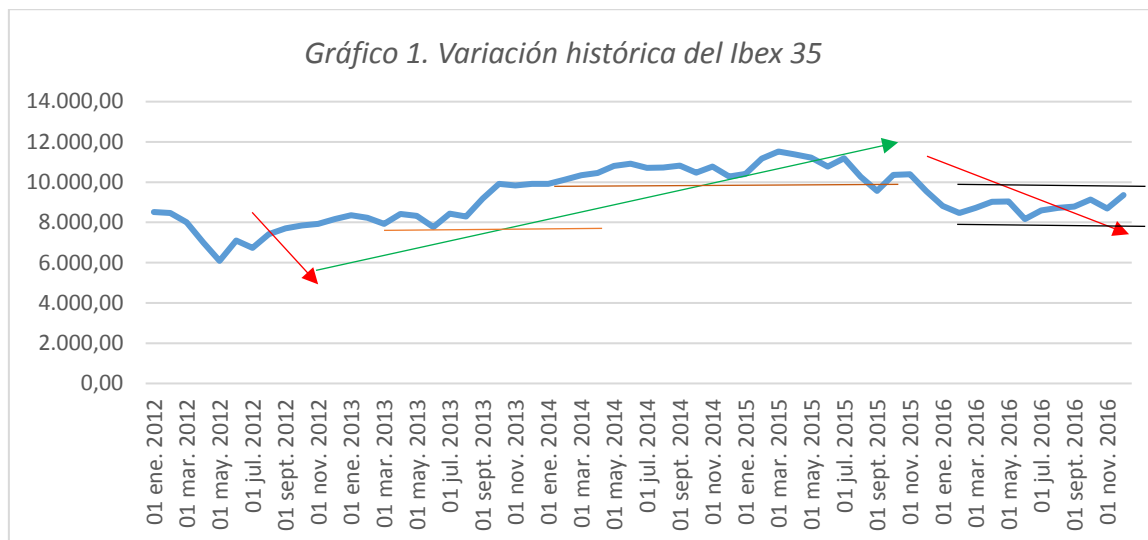
Debido a esto, nuestro marco de investigación en cuanto a empresas se refiere quedó dispuesto de la siguiente forma:

Tabla 2. Empresas del Ibex 35 que se analizan en este trabajo.

Ticker	Nombre de la empresa	Sector
CABK.MC	CaixaBank, S.A	Servicios Financieros
BBVA.MC	Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, S.A.	Servicios Financieros
ABE.MC	Abertis Infraestructuras, S.A.	Servicios de consumo
MAP.MC	Mapfre, S.A.	Servicios Financieros
BKT.MC	Bankinter, S.A.	Servicios Financieros
SAB.MC	Banco de Sabadell, S.A.	Servicios Financieros
SAN.MC	Banco Santander, S.A.	Servicios Financieros
IBE.MC	Iberdrola, S.A.	Petróleo y Energía
GAS.MC	Gas Natural SDG, S.A.	Petróleo y Energía
REE.MC	Red Eléctrica Corporación, S.A.	Petróleo y Energía
ENG.MC	Enagás, S.A.	Petróleo y Energía
REP.MC	Repsol, S.A.	Petróleo y Energía
ELE.MC	Endesa, Sociedad Anonima	Petróleo y Energía
ACX.MC	Acerinox, S.A.	Materiales básicos, industria y construcción
MTS.MC	ArcelorMittal	Materiales básicos, industria y construcción
FER.MC	Ferrovial, S.A.	Materiales básicos, industria y construcción
ACS.MC	ACS, Actividades de Construcción y Servicios, S.A.	Materiales básicos, industria y construcción
TRE.MC	Técnicas Reunidas, S.A.	Materiales básicos, industria y construcción
ANA.MC	Acciona, S.A.	Materiales básicos, industria y construcción
ITX.MC	Industria de Diseño Textil, S.A.	Bienes de consumo
VIS.MC	Viscofan, S.A.	Bienes de consumo
GRF.MC	Grifols, S.A.	Bienes de consumo
IAG.MC	International Consolidated Airlines Group, S.A.	Servicios de Consumo
DIA.MC	Distribuidora Internacional de Alimentación, S.A.	Servicios de Consumo
MEL.MC	Meliá Hotels International, S.A.	Servicios de Consumo
AMS.MC	Amadeus IT Group, S.A.	Tecnología y Comunicación
TEF.MC	Telefónica, S.A.	Tecnología y Comunicación

Fuente: elaboración propia.

Como hemos mencionado el periodo económico que vamos a estudiar es el comprendido entre el año 2012 y 2017, por ello utilizando los datos históricos del Ibex 35 hemos creado un gráfico en el que se puede observar la variación entre estos años.



Fuente: elaboración propia.

Al observar este gráfico nos percatamos rápidamente del comienzo de una tendencia bajista a mediados de enero de 2012, que se acentúa en febrero de este mismo año, llegando al mínimo absoluto de este periodo a estudiar y situándose en los 6.089,79 puntos.

Desde mayo hasta julio de 2012 se pueden observar fluctuaciones y como rebota varias veces la cotización del Ibex en los 8.000 puntos, por lo que podemos suponer que ahí se encuentra un soporte del mercado.

Después de haber rebotado en varias ocasiones con la resistencia de los 10.000, esta se logra sobrepasar en enero de 2014.

Una vez rota esta resistencia, pasa a ser un soporte que se confirma en noviembre de 2014 cuando rebota en él y continua la tendencia alcista prolongándose hasta agosto de 2015 alcanzando su máximo en marzo de 2015 de 11.521,09 puntos, este soporte se confirma.

Desde entonces se observa una nueva tendencia bajista (descendente) que logra romper el anterior soporte y hace un intento de volver al alza, pero el soporte ya está roto y se confirma la tendencia bajista.

En el año 2016 se puede observar un canal formado entre el anterior soporte de los 10.000 que es ahora de nuevo una resistencia y el antiguo soporte de los 8.000 puntos.

CAPÍTULO 5. MERCADO DE CAPITALES: LA BOLSA DE VALORES

El mercado de capitales es un tipo de mercado financiero en el que se negocia la compra/venta de títulos de los activos financieros de las empresas que cotizan en bolsa.

Las características principales de este mercado son que existe una gran liquidez y una gran volatilidad en los precios, además de no existir garantía de que se vayan a obtener beneficios.

El mercado de capitales está compuesto por:

- El mercado de valores.
- El mercado de crédito a largo plazo.

A su vez dentro de los mercados de valores podemos hacer una distinción entre mercados de renta fija y mercado de renta variable.

Figura 5. El Mercado de Valores Español.



Fuente: <http://www.bolsamadrid.es/esp/Inversores/MercadoEsp.aspx>

La Comisión Nacional de Mercado de Valores (CNMV) es la entidad supervisora que controla y supervisa los mercados de valores y a los intermediarios financieros que se encuentren en ellos. Los mercados financieros dependiendo de cuando se emite el activo se consideran mercados financieros primarios o mercados financieros secundarios.

Los mercados financieros primarios se denominan así porque en ellos están los títulos que se transmiten por primera vez, son activos de nueva creación.

En los mercados financieros secundarios es donde se realizan la compra/venta de acciones, bonos, obligaciones, opciones y futuros y cuyo objetivo principal es aportar liquidez a los títulos de los activos financieros emitidos previamente en el mercado primario.

En España podemos encontrar 4 bolsas de valores:

- **Bolsa de Madrid:** inaugurada en 1831
- **Bolsa de Barcelona:** inaugurada en 1989
- **Bolsa de Valencia:** inaugurada en 1981
- **Bolsa de Bilbao:** inaugurada en 1905

Existe una Sociedad de Bolsas que pertenece al holding Bolsas y Mercados Españoles, más conocido como BME. De la cual cada bolsa posee el 25% de su capital.

Para mantener conectadas las cuatro bolsas se creó un sistema de interconexión bursátil llamado SIBE. El cual es una plataforma de procesamiento de las ordenes de negociación de forma multilateral y automática, ofreciendo también información a tiempo real de cada valor.

CAPÍTULO 6. EL MODELO DE MARKOWITZ

No se puede pretender hacer un trabajo investigativo sobre la repercusión de la diversificación en las carteras de inversión sin antes hablar de Markowitz.

Henry Markowitz fue el creador de una teoría basada en la construcción de un portafolio óptimo mediante la diversificación en distintos activos financieros, con los cuales se pretendía conseguir maximizar la función rendimiento/riesgo.

Para conseguir dicho portafolio, lo que Markowitz propuso fue reducir al máximo posible el riesgo de la cartera mediante la selección de activos cuyos rendimientos difirieran unos de otros. Para analizar que activos tienen rendimientos diferidos en nuestro trabajo nos hemos apoyamos en dos conceptos estadísticos: covarianza y coeficiente de correlación.

También otra recomendación que él da al seguir su modelo es que debemos ser precavidos con el numero de activos que conforman nuestro portafolio, porque si tenemos un número elevado al añadir un nuevo activo en una cartera muy amplia la reducción del nivel de riesgo no será significativa.

Pero a su vez, el riesgo de la cartera debe basarse en el grado de aversión al riesgo de cada inversor. Como mencionamos en la introducción en nuestro estudio el inversor es dinámico por lo que puede aceptar una cartera que tenga hasta un 15% de riesgo.

CAPÍTULO 7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

7.1 Activos Individuales.

Como hemos mencionado anteriormente, en nuestra investigación hemos analizado 26 empresas que forman parte del Ibex 35.

Antes de comenzar la creación de un portafolio debemos analizar que activos son los que se ajustan a nuestros requerimientos como inversor.

Para ello, calculamos los retornos de cada compañía basándonos en sus precios históricos del período comprendido entre 1 de enero del 2012 y el 1 de enero de 2017.

Y aplicando la siguiente ecuación:

$$\text{Retorno del mes } n = \frac{\text{Precio de cierre del mes } n}{\text{Precio de cierre del mes } n-1} - 1$$

El resultado obtenido será el retorno mensual esperado de ese activo. Para tener una visión más general de ello elaboramos la siguiente *Tabla 3. Retorno mensual esperado*.

	Retornos																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Fecha	CABK.MC	ACX.MC	BBVA.MC	ABE.MC	TEF.MC	MAP.MC	MTS.MC	FER.MC	ACS.MC	IBE.MC	AMS.MC	AG.MC	BKT.MC	SAB.MC	GAS.MC	TRE.MC	REE.MC	SAN.MC	ELE.MC	VIS.MC	ENG.MC	DIA.MC	GRF.MC	ANA.MC	MEL.MC	ITX.MC
01 dic. 2016	16,11%	6,31%	9,32%	5,47%	17,09%	2,48%	-1,31%	1,65%	8,06%	9,42%	0,96%	0,21%	3,89%	12,41%	10,91%	12,14%	6,70%	14,97%	3,18%	2,95%	3,73%	4,32%	2,05%	9,21%	3,88%	0,48%
01 nov. 2016	-0,50%	5,65%	-10,10%	-4,30%	-15,20%	4,53%	15,77%	-3,48%	-0,53%	-8,29%	-0,57%	5,80%	1,67%	-3,45%	-10,15%	1,68%	-11,60%	-2,55%	0,69%	5,98%	-11,07%	-11,71%	2,73%	-7,65%	-5,29%	2,34%
01 oct. 2016	24,31%	-4,68%	22,24%	-2,42%	2,72%	8,75%	13,12%	-6,46%	3,83%	2,66%	-3,30%	4,82%	10,96%	6,93%	0,12%	-1,50%	-1,04%	13,42%	1,51%	-10,84%	-2,35%	-11,51%	-6,08%	3,07%	1,46%	-3,48%
01 sept. 2016	-6,83%	5,89%	-3,52%	-0,18%	-0,17%	2,76%	2,58%	7,29%	5,88%	2,55%	7,96%	2,30%	-3,73%	-6,17%	-1,18%	7,67%	-0,52%	-1,80%	4,48%	-1,70%	1,73%	0,66%	0,97%	5,31%	-0,54%	3,88%
01 ago. 2016	7,38%	-7,04%	8,50%	-1,31%	2,99%	10,54%	-7,88%	-4,63%	-0,94%	-1,08%	0,28%	-6,52%	5,48%	-0,66%	0,00%	19,75%	6,55%	7,56%	0,67%	2,37%	2,32%	5,77%	-3,13%	0,54%	5,54%	2,68%
01 jul. 2016	14,29%	26,07%	3,17%	6,59%	3,64%	15,79%	41,01%	6,24%	8,20%	0,91%	6,93%	14,30%	8,96%	3,74%	17,14%	3,35%	32,77%	10,64%	12,41%	-0,35%	2,82%	7,28%	-2,59%	9,88%	9,86%	3,43%
01 jun. 2016	-18,66%	-4,50%	-15,05%	-4,07%	-1,77%	-14,07%	-7,48%	-6,88%	-17,73%	0,00%	-5,68%	-37,00%	-15,59%	-23,24%	-0,75%	-5,34%	0,16%	-20,10%	-2,47%	-1,18%	1,36%	-3,21%	-0,51%	-4,58%	-11,92%	-1,47%
01 may. 2016	-6,54%	0,84%	1,93%	-4,19%	-1,38%	2,86%	-10,85%	1,25%	2,70%	-1,78%	4,78%	4,61%	2,75%	-5,00%	-2,07%	-3,62%	2,66%	-1,84%	0,81%	2,52%	1,24%	10,92%	7,21%	-2,24%	-0,18%	10,55%
01 abr. 2016	2,76%	1,28%	2,40%	1,90%	-3,35%	16,64%	24,29%	-0,51%	10,24%	5,85%	5,43%	-4,21%	8,04%	6,77%	2,26%	18,64%	2,18%	14,13%	8,72%	-6,96%	0,72%	6,11%	-2,95%	2,87%	6,38%	-5,18%
01 mar. 2016	-1,86%	0,86%	-0,21%	4,33%	6,58%	5,54%	65,83%	5,97%	9,25%	-1,67%	1,41%	-0,54%	1,78%	7,84%	10,17%	-1,27%	4,31%	4,57%	1,11%	-4,30%	1,73%	-1,67%	-3,11%	-3,39%	5,16%	3,32%
01 feb. 2016	-4,79%	22,11%	1,89%	1,06%	-4,49%	-12,60%	1,41%	-11,46%	4,82%	-5,77%	-0,03%	-0,38%	-4,75%	-11,84%	-8,42%	-16,16%	3,10%	-4,62%	-4,05%	-0,29%	-2,75%	-6,12%	5,43%	-0,20%	-1,92%	-5,18%
01 ene. 2016	-12,44%	-12,24%	-12,51%	-4,89%	-5,44%	-8,64%	-10,47%	-3,47%	-13,71%	-1,55%	-7,79%	-13,44%	-1,34%	1,77%	-4,29%	-12,45%	-3,53%	-13,67%	-4,09%	0,08%	4,68%	-9,14%	-8,60%	-10,84%	-17,74%	-4,77%
01 dic. 2015	-7,32%	-7,48%	-14,22%	0,53%	-9,83%	-10,96%	-15,91%	-5,31%	-12,50%	-1,19%	7,15%	2,58%	-4,47%	-6,41%	-8,08%	-8,08%	-5,04%	-11,81%	-5,36%	-3,81%	-7,82%	-9,00%	-5,13%	0,37%	1,18%	-6,57%
01 nov. 2015	-0,71%	3,43%	1,28%	-3,01%	-2,95%	-3,99%	-8,89%	-2,36%	-0,25%	2,08%	-2,05%	-1,01%	4,68%	-0,68%	3,85%	-6,56%	1,25%	2,33%	-3,31%	8,86%	2,36%	3,37%	6,50%	2,98%	-8,48%	-0,12%
01 oct. 2015	2,49%	23,30%	3,44%	6,94%	11,08%	15,88%	9,18%	7,61%	20,47%	9,30%	1,41%	2,33%	0,34%	7,13%	13,12%	2,63%	8,18%	7,52%	7,44%	-1,39%	7,58%	7,12%	14,30%	20,85%	5,70%	13,93%
01 sept. 2015	-10,74%	-19,52%	-9,09%	-4,27%	-13,97%	-11,22%	34,28%	0,10%	-11,20%	-0,94%	2,44%	7,05%	-2,13%	-13,58%	-3,71%	-7,89%	-74,15%	-13,86%	1,84%	3,63%	4,89%	0,69%	0,97%	-4,68%	-2,00%	0,64%
01 ago. 2015	-4,91%	-12,98%	-8,72%	-0,97%	-9,68%	-10,13%	-58,03%	-3,72%	-2,96%	-6,17%	-0,48%	-1,75%	-4,40%	-8,39%	-6,19%	-5,88%	348,25%	-11,65%	-1,15%	-4,44%	-1,36%	-3,20%	-9,07%	-7,10%	-2,95%	-4,59%
01 jul. 2015	-1,45%	-4,99%	4,79%	1,33%	9,33%	-2,70%	-5,61%	13,80%	5,87%	6,38%	5,87%	8,54%	1,59%	-2,54%	-2,70%	0,57%	1,24%	0,32%	11,52%	1,60%	4,85%	-16,81%	13,08%	8,67%	10,73%	6,91%
01 jun. 2015	-4,77%	-10,69%	-2,23%	-8,04%	1,93%	-4,92%	-8,90%	0,50%	-1,69%	-4,14%	-13,71%	-9,33%	2,62%	-5,71%	-9,17%	1,73%	-6,15%	-3,39%	0,84%	-2,95%	-6,85%	-5,59%	-0,47%	-2,98%	0,00%	-2,41%
01 may. 2015	-2,73%	6,37%	-0,08%	-0,98%	-5,57%	-2,26%	1,93%	-3,19%	-6,88%	5,50%	1,49%	2,87%	-3,78%	-3,80%	1,97%	9,05%	2,10%	-1,92%	-4,01%	-1,51%	-4,84%	1,12%	-4,54%	3,13%	6,30%	5,15%
01 abr. 2015	2,62%	-16,41%	-1,59%	-2,20%	2,87%	-2,28%	8,36%	2,55%	-4,48%	-0,57%	2,17%	-10,44%	0,32%	5,18%	5,00%	6,28%	-0,97%	-3,73%	-1,51%	-0,25%	3,32%	-1,52%	-4,85%	-5,69%	-2,92%	-4,01%
01 mar. 2015	6,38%	7,42%	4,77%	-3,53%	-3,48%	8,28%	-10,10%	4,53%	-0,65%	-1,67%	8,45%	4,44%	1,77%	13,16%	-3,19%	5,55%	-0,52%	7,41%	-0,36%	3,25%	-2,86%	7,10%	10,28%	2,51%	8,77%	6,37%
01 feb. 2015	7,40%	10,23%	18,15%	0,46%	4,44%	5,15%	15,47%	7,69%	9,17%	-0,37%	4,46%	10,29%	13,30%	9,40%	6,01%	9,58%	1,92%	14,75%	4,56%	7,52%	-2,44%	18,35%	-2,69%	10,36%	3,59%	7,46%
01 ene. 2015	-11,40%	5,58%	-2,24%	5,72%	11,62%	8,40%	-6,42%	7,10%	6,53%	12,01%	7,57%	17,14%	-10,73%	1,77%	-0,06%	-5,04%	-74,20%	-14,81%	6,87%	17,48%	9,46%	2,15%	14,09%	12,90%	14,91%	10,25%
01 dic. 2014	-0,66%	2,21%	-9,08%	0,29%	-4,88%	-4,67%	-8,11%	2,05%	1,94%	-5,85%	3,34%	7,70%	-2,69%	-3,33%	-8,63%	-4,48%	-0,62%	-3,49%	6,47%	-4,75%	-2,78%	0,66%	-7,54%	-5,62%	8,05%	1,89%
01 nov. 2014	2,06%	3,33%	-3,04%	1,45%	7,38%	8,03%	-5,52%	1,24%	-2,59%	5,34%	16,87%	10,29%	7,67%	-0,83%	-1,02%	-3,19%	323,13%	5,47%	0,09%	-1,23%	0,66%	10,40%	10,09%	7,03%	2,93%	4,47%
01 oct. 2014	-8,81%	-2,77%	-5,96%	5,68%	-2,12%	-2,61%	-4,37%	6,01%	-4,11%	-0,61%	-7,51%	10,51%	-1,51%	-1,88%	-1,28%	-6,54%	-74,61%	-7,66%	-50,36%	7,93%	4,78%	-10,91%	0,33%	-6,12%	-2,61%	2,46%
01 sept. 2014	5,29%	4,54%	3,71%	-2,63%	1,53%	-1,71%	-1,35%	-0,87%	-5,08%	1,66%	4,65%	3,50%	4,20%	-2,17%	-0,11%	0,92%	6,97%	0,27%	10,67%	2,28%	0,65%	-11,30%	-8,48%	-2,67%	-2,78%	-0,78%
01 ago. 2014	1,78%	-6,33%	0,77%	-4,28%	-1,14%	-1,01%	-2,58%	0,58%	1,05%	0,84%	-3,00%	8,63%	0,18%	-1,56%	3,94%	0,53%	2,62%	2,69%	-1,88%	1,30%	5,38%	5,78%	4,79%	-1,13%	-2,82%	0,89%
01 jul. 2014	0,94%	-0,72%	-0,96%	-0,47%	-2,48%	1,68%	4,58%	-3,59%	-5,75%	-0,42%	-7,43%	-9,44%	13,29%	-2,33%	-0,52%	-6,83%	-3,89%	-1,09%	1,97%	-0,81%	5,93%	-7,68%	-14,43%	-5,73%	-2,96%	-2,78%
01 jun. 2014	1,00%	2,87%	-1,02%	4,90%	5,16%	-2,84%	-2,19%	2,45%	5,50%	5,96%	1,00%	-4,72%	1,00%	2,81%	9,13%	-1,01%	6,13%	1,40%	0,95%	3,45%	8,82%	-0,77%	0,44%	10,44%	-4,46%	11,79%
01 may. 2014	1,65%	-0,09%	6,32%	5,96%	2,00%	-1,28%	-4,37%	-0,79%	5,57%	4,86%	5,32%	-1,41%	3,31%	-0,53%	2,32%	5,19%	6,18%	6,77%	2,47%	12,06%	-2,72%	5,27%	3,23%	1,11%	3,14%	-1,53%
01 abr. 2014	-4,94%	8,08%	3,42%	-2,23%	5,09%	-0,82%	0,04%	1,75%	8,25%	-0,92%	-0,65%	-2,58%	-5,66%	9,28%	1,24%	5,80%	0,48%	3,55%	4,56%	-1,08%	0,54%	-2,94%	-3,18%	-6,92%	-2,52%	-0,68%
01 mar. 2014	2,19%	10,35%	-3,09%	-2,62%	3,38%	2,00%	1,88%	2,77%	9,48%	5,31%	-5,22%	-4,37%	-0,39%	-5,51%	9,73%	1,93%	4,61%	5,42%	9,66%	1,90%	4,67%	6,63%	-3,70%	8,82%	1,44%	4,43%
01 feb. 2014	0,43%	9,53%	1,52%	2,69%	-2,88%	-2,04%	-6,94%	7,32%	1,60%	8,09%	9,43%	4,23%	6,20%	9,17%	3,48%	4,76%	10,29%	4,81%	16,72%	-5,15%	3,88%	1,90%	7,44%	17,26%	-4,56%	-5,78%
01 ene. 2014	20,12%	4,28%	-0,98%	2,63%	-3,35%	0,04%	-4,68%	4,36%	4,24%	-1,29%	-5,60%	4,92%	11,26%	15,66%	-1,82%	-1,15%	7,03%	-1,48%	-6,37%	-4,05%	9,80%	-6,09%	10,55%	17,93%	3,28%	-7,62%
01 dic. 2013	3,16%	-5,92%	1,74%	5,56%	0,52%	6,53%	1,85%	1,02%	5,21%	-1,02%	12,84%	9,57%	7,14%	-0,05%	2,08%	-1,08%	2,80%	-0,58%	5,44%	3,86%	-1,88%	-3,69%	3,31%	-7,17%	5,06%	2,79%
01 nov. 2013	-1,21%	1,20%	1,92%	-0,95%	-6,75%	-1,37%	8,74%	-0,84%	-1,63%	1,29%	0,77%	7,73%	4,10%	0,37%	5,39%	5,18%	2,77%	2,43%	3,44%	1,86%	-1,64%	0,25%	11,42%	-3,74%	6,36%	-3,04%
01 oct. 2013	18,00%	21,90%	5,72%	9,99%	12,82%	11,97%	14,98%	5,68%	2,84%	7,80%	4,42%	1,47%	13,04%	1,56%	12,59%	12,10%	9,13%	8,47%	10,94%	-7,52%	8,64%	5,05%	-0,43%	11,14%	14,09%	6,26%
01 sept. 2013	15,47%	1,33%	14,40%	7,52%	12,02%	3,84%	4,80%	5,93%	10,34%	7,16%	7,17%	20,27%	17,35%	14,55%	4,12%	2,43%	7,20%	12,89%	9,31%	7,08%	5,50%	7,17%	-0,14%	8,61%	8,31%	13,71%
01 ago. 2013	3,23%	2,11%	2,99%	-4,26%	-4,11%	-7,31%	-2,12%	-2,03%	4,19%	-2,05%	-4,40%	0,74%	-0,34%	13,40%	0,09%	-1,60%	-2,56%	0,23%	0,89%	1,94%	-4,07%	-1,77%	-4,20%	14,53%	0,76%	-0,06%
01 jul. 2013	17,39%	13,94%	10,44%	4,14%	8,84%	12,96%	15,94%	4,23%	6,18%	2,09%	5,17%	8,05%	25,00%	20,62%	-1,18%	-2,91%	-0,70%	12,09%	6,37%	2,48%	-2,28%	7,20%	14,05%	-12,88%	15,67%	5,70%
01 jun. 2013	-15,05%	-9,08%	-11,05%	-3,42%	-7,12%	-10,31%	-12,87%	0,39%	-5,99%	-2,62%	4,45%	-5,34%	-4,45%	-12,37%	-3,16%	-5,46%	3,05%	-11,52%	-5,15%	1,24%	-1,67%	-4,26%	-0,23%	-15,67%	2,53%	0,00%
01 may. 2013	-1,14%	-3,91%	0,15%	0,46%	-4,85%	0,14%	6,70%	-0,77%	10,82%	2,08%	4,87%	1,86%	3,78%	-6,96%	0,62%	1,56%	1,51%	3,74%	0,41%	-3,58%	-4,56%	3,04%	-7,26%	-3,34%	1,09%	-6,09%
01 abr. 2013	8,65%	2,31%	8,98%	8,16%	6,19%	15,51%	-7,88%	1,55%	7,26%	12,33%	6,40%	6,67%	11,21%	10,27%	15,16%	0,57%	2,90%	4,76%	4,55%	-3,60%	11,39%	9,16%	5,36%	16,98%	6,20%	-1,29%
01 mar. 2013	-15,99%	-3,13%	-8,99%	-2,59%	4,90%	-3,25%	-12,36%	3,11%	0,07%	-4,15%	7,50%	8,14%	-12													

A continuación, calculamos el promedio de todos los retornos que se han obtenido en cada activo individual y de esa forma sabremos el retorno esperado.

Figura 6. Calculo del promedio de los retornos en cada activo individual.

CABK.MC	ACX.MC	BBVA.MC	ABE.MC	TEF.MC	MAP.MC	MTS.MC
0,71%	1,04%	0,78%	0,66%	0,17%	1,07%	0,71%

FER.MC	ACS.MC	IBE.MC	AMS.MC	IAG.MC	BKT.MC	SAB.MC
1,75%	1,41%	1,13%	2,41%	2,06%	2,06%	0,39%

GAS.MC	TRE.MC	REE.MC	SAN.MC	ELE.MC	VIS.MC	ENG.MC
1,54%	1,16%	19,83%	0,85%	1,52%	1,20%	1,46%

DIA.MC	GRF.MC	ANA.MC	MEL.MC	ITX.MC
0,97%	2,16%	1,16%	1,87%	2,10%

Fuente: elaboración propia.

El dato que más llama la atención es el retorno esperado de REE.MC porque es muy superior al resto de acciones, esto se debe a la gran volatilidad del precio de este activo y que se aprecia en la variación con respecto a 1 de febrero de 2012, 1 de diciembre de 2012, 1 de enero de 2013, 1 de noviembre de 2014, 1 de enero de 2015, 1 de agosto de 2015 y 1 de septiembre de 2015. El próximo paso fue calcular la varianza de los activos, para ello utilizamos la función de Excel Var.P.

Figura 7. Calculo de la varianza de los activos

CABK.MC	ACX.MC	BBVA.MC	ABE.MC	TEF.MC	MAP.MC	MTS.MC
1,12%	0,87%	0,69%	0,23%	0,59%	0,84%	2,53%

FER.MC	ACS.MC	IBE.MC	AMS.MC	IAG.MC	BKT.MC	SAB.MC
0,33%	1,01%	0,50%	0,34%	0,84%	0,90%	1,37%

GAS.MC	TRE.MC	REE.MC	SAN.MC	ELE.MC	VIS.MC	ENG.MC
0,57%	0,48%	77,71%	0,79%	0,82%	0,30%	0,27%

DIA.MC	GRF.MC	ANA.MC	MEL.MC	ITX.MC
0,50%	0,66%	0,93%	0,60%	0,40%

Fuente: elaboración propia.

Para una mejor interpretación de estos datos calculamos la desviación estándar, usando la fórmula de Excel DESVEST.P.

Figura 8. Calculo de la desviación estándar.

CABK.MC	ACX.MC	BBVA.MC	ABE.MC	TEF.MC	MAP.MC	MTS.MC
10,56%	9,35%	8,31%	4,78%	7,71%	9,19%	15,92%

FER.MC	ACS.MC	IBE.MC	AMS.MC	IAG.MC	BKT.MC	SAB.MC
10,56%	9,35%	8,31%	4,78%	7,71%	9,19%	15,92%

GAS.MC	TRE.MC	REE.MC	SAN.MC	ELE.MC	VIS.MC	ENG.MC
7,52%	6,93%	88,15%	8,87%	9,06%	5,47%	5,22%

DIA.MC	GRF.MC	ANA.MC	MEL.MC	ITX.MC
7,06%	8,13%	9,64%	7,75%	6,32%

Fuente: elaboración propia.

Como era de esperar la mayor volatilidad está presente en la empresa REE por lo mencionado anteriormente. Sin tener en cuenta este valor anómalo, podríamos decir que la media de la desviación estándar es de 8,27% y que en nuestro análisis existen dos compañías que casi doblan ese valor una es ArcelorMittal y la otra Banco de Sabadell con 15,92% de desviación estándar.

7.2 Portafolio con activos diversificados.

Para la creación de portafolios diversificados hay varios conceptos matemáticos que tenemos que tener en cuenta. Los más importantes son:

- Covarianza
- Coeficiente de correlación

La covarianza es un valor estadístico que refleja el grado de variación conjunta entre dos variables aleatorias.

Cuando dos variables tienden a seguir un mismo comportamiento el resultado del cálculo de su covarianza es positivo.

Cuando una variable tiene un comportamiento positivo y la otra tiene un comportamiento negativo la covarianza entre las dos será negativa.

Mientras que, si la covarianza es 0 esto significará que no hay una relación lineal entre las dos variables.

Una relación lineal ocurre cuando existe una tendencia entre los datos de dos variables.

El coeficiente de correlación es un índice que mide la relación lineal entre dos variables aleatorias siempre y cuando sean cuantitativas.

La ventaja del análisis de datos utilizando el coeficiente de correlación es que este se puede calcular aunque las variables tengan diferentes rangos de valores.

Los datos que hemos utilizado en nuestro trabajo corresponden a precios históricos de acciones durante el mismo período por lo tanto no tenemos problemas con los rangos de los valores, pero nunca está de más tener un segundo método de comprobación.

La matriz de covarianza que obtuvimos como resultado de esta investigación fue:

Tabla 4. Matriz de covarianza obtenida.

	CABK.MC	ACX.MC	BBVA.MC	ABE.MC	TEF.MC	MAP.MC	MTS.MC	FER.MC	ACS.MC	IBE.MC	AMS.MC	IAG.MC	BKT.MC	SAB.MC	GAS.MC	TRE.MC	REE.MC	SAN.MC	ELE.MC	VIS.MC	ENG.MC	DIA.MC	GRF.MC	ANA.MC	MEL.MC	ITX.MC
CABK.MC	0,0111593																									
ACX.MC	0,0043081	0,00873																								
BBVA.MC	0,0067732	0,00328	0,006901749																							
ABE.MC	0,0020145	0,00218	0,001816011	0,0023																						
TEF.MC	0,004528	0,0035	0,004121452	0,0021	0,0059																					
MAP.MC	0,0057717	0,00419	0,004613444	0,0027	0,004	0,008448																				
MTS.MC	0,0045615	0,00462	0,003478982	0,0017	0,0024	0,004872	0,02535																			
FER.MC	0,0026683	0,00175	0,002074641	0,0011	0,0027	0,002256	0,00198	0,0033																		
ACS.MC	0,0050724	0,00486	0,005763044	0,0029	0,0048	0,005629	0,00354	0,0026	0,0101																	
IBE.MC	0,0027806	0,00238	0,00324704	0,0022	0,0037	0,003251	0,00139	0,0019	0,0047	0,005																
AMS.MC	0,0009483	0,00105	0,000926163	0,001	0,001	0,001667	0,00086	0,0011	0,001	0,0011	0,0034															
IAG.MC	0,0034011	0,00216	0,002365319	0,0017	0,0017	0,002667	0,00265	0,0022	0,0021	0,0014	0,0024	0,0084														
BKT.MC	0,0077807	0,00342	0,005139931	0,0022	0,0035	0,005647	0,00405	0,0024	0,0041	0,0024	0,0004	0,003	0,00898													
SAB.MC	0,0083567	0,00399	0,005980275	0,0019	0,0048	0,006624	0,00366	0,0027	0,0065	0,0027	0,0003	0,0021	0,006552	0,0137												
GAS.MC	0,0041862	0,00321	0,003534531	0,0023	0,0036	0,003723	0,00492	0,0024	0,0037	0,0037	0,001	0,0018	0,003416	0,0027	0,0057											
TRE.MC	0,003311	0,00129	0,002867037	0,0007	0,0018	0,002952	0,00236	0,0015	0,0022	0,0016	0,001	0,0004	0,001815	0,0023	0,0024	0,004807										
REE.MC	0,0086123	0,00086	0,00024136	-0,0011	0,0015	0,000258	-0,0389	0,0081	-0,0102	-0,0051	0,0089	-0,0006	0,013316	-0,0087	0,0027	0,007578	0,7771									
SAN.MC	0,007086	0,00434	0,006400152	0,0019	0,0041	0,005406	0,00519	0,0021	0,0065	0,0032	0,0011	0,0019	0,005443	0,0068	0,0038	0,003829	0,0066	0,0079								
ELE.MC	0,0037628	0,00306	0,003339255	0,0012	0,0029	0,003469	0,0032	0,0017	0,0041	0,0031	0,002	0,0011	0,00311	0,0028	0,003	0,002429	0,0073	0,0038	0,0082							
VIS.MC	-0,00126	-0,0003	-9,12565E-05	0,0003	9E-05	-0,0002	-7E-05	7E-05	-0,0003	0,0002	0,0006	0,0015	-0,0011	-0,0006	0,0003	-0,00022	-0,0131	-0,0006	-0,0006	0,003						
ENG.MC	0,0022467	0,00123	0,001681107	0,0013	0,0024	0,001912	0,0007	0,0018	0,0022	0,0021	8E-05	0,0006	0,002116	0,0022	0,0025	0,000569	0,0027	0,0013	0,0011	-0,0001	0,0027					
DIA.MC	0,0025067	0,00198	0,002397211	0,0009	0,0015	0,002912	0,00159	0,0013	0,002	0,0012	0,0013	0,0015	0,00233	0,0022	0,0026	0,002303	0,0145	0,0029	0,0021	0,0005	0,001	0,005				
GRF.MC	-1,42E-05	0,00105	-6,34703E-05	0,0004	0,0004	0,000695	0,00015	0,0011	-0,001	6E-05	0,002	0,0025	-0,00065	-0,0007	0,0007	0,000244	-0,0027	-0,0004	0,0002	0,002	0,0002	0,0011	0,0066			
ANA.MC	0,0039116	0,00485	0,003763584	0,0023	0,0039	0,003437	0,00166	0,0025	0,0053	0,0047	0,0005	0,002	0,003042	0,004	0,0041	0,0016	0,0004	0,004	0,0037	-0,0005	0,0025	0,0017	0,0004	0,0093		
MEL.MC	0,0049525	0,00308	0,00394237	0,002	0,0034	0,004452	0,00348	0,0026	0,0042	0,003	0,0019	0,0031	0,003547	0,0045	0,0029	0,002628	0,0086	0,0041	0,0032	0,0002	0,0013	0,0022	0,0011	0,0027	0,006	
ITX.MC	0,0019101	0,00204	0,002245307	0,001	0,0029	0,002001	0,00173	0,0021	0,003	0,0021	0,0012	0,0019	0,001048	0,0023	0,0022	0,001164	-0,0037	0,0023	0,0016	0,0012	0,0013	0,0015	0,0014	0,002	0,0026	0,004

Fuente: elaboración propia.

La covarianza se calcula con la siguiente formula:

$$\sigma_{XY} = \sum_{i=1}^N \frac{(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{N}$$

Donde:

- σ_{XY} = La covarianza entre la variable X y la variable Y.
- $(X_i - \bar{X})$ = distancia de la variable X a la media de sus valores.
- $(Y_i - \bar{Y})$ = distancia de la variable Y a la media de sus valores.
- N= tamaño de la muestra.

También tenemos que tener en cuenta que la $\sigma_{XY} = \sigma_{YX}$ por eso es por lo que en la gráfica anterior solo aparecen la mitad de los datos, porque la otra mitad son exactamente los mismos que los anteriores.

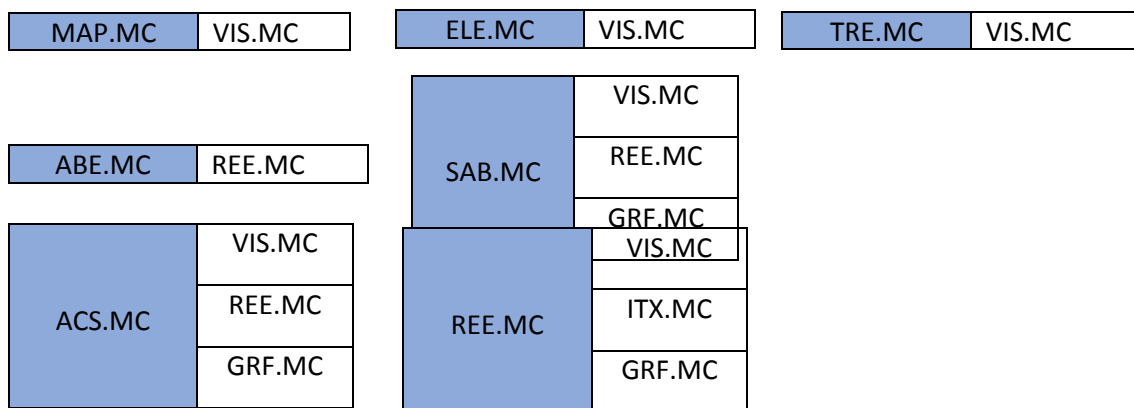
Al analizar la matriz de covarianza el dato más importante es el signo de la covarianza entre dos variables.

En la creación de una cartera diversificada buscamos variables que tengan entre si una covarianza negativa porque de esa forma podemos minimizar el riesgo de perdidas durante el momento en que una de ellas este en una tendencia bajista.

Los títulos que entre ellos presentan covarianza negativa son:

Figura 9. Títulos con covarianza negativa.

CABK.MC	VIS.MC
	GRF.MC
BBVA.MC	VIS.MC
	GRF.MC
MTS.MC	VIS.MC
	REE.MC
BKT.MC	VIS.MC
	GRF.MC
VIS.MC	ENG.MC
	ANA.MC
SAN.MC	VIS.MC
	GRF.MC
ACX.MC	VIS.MC
IBE.MC	REE.MC
IAG.MC	REE.MC



Fuente: elaboración propia.

A primera vista podemos llegar a la conclusión de que los activos VIS.MC, GRF.MC y REE.MC son lo que más covarianzas negativas son capaces de establecer y que los portafolios que creemos deben estar formados por una combinación entre los activos con una covarianza negativa.

Como hemos mencionado con anterioridad al analizar la matriz de covarianza el único rasgo que podemos tener en cuenta es el signo de los resultados de las covarianzas entre dos variables, pero esto no nos ofrece una visión cuantitativa real de la correlación, por lo tanto, hemos calculado también el Coeficiente de correlación de Pearson.

La fórmula que utilizamos para calcular el Coeficiente de correlación de Pearson es la siguiente:

$$\rho_{XY} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y}$$

Donde:

- ρ_{XY} = Coeficiente de correlación entre la variable X e Y.
- σ_{XY} = Covarianza entre la variable X e Y.
- σ_X = Desviación estándar de la variable X.
- σ_Y = Desviación estándar de la variable Y.

Los resultados que arrojaron la matriz del Coeficiente de correlación de Pearson se interpretaron de la siguiente manera:

- Si $\rho_{XY}=0$ no existe relación lineal.
- Si $\rho_{XY}=1$ existe una correlación perfecta positiva. Lo que significa que, si en uno de los valores el precio aumenta en el otro pasara lo mismo en proporción constante y viceversa.
- Si $\rho_{XY}=-1$ existe una correlación inversa. Lo que significa que cuando un valor aumenta el otro valor disminuirá en una proporción constante.
- Si $-1<\rho_{XY}<0$ existe correlación negativa.
- Si $0<\rho_{XY}<1$ existe correlación positiva.

La matriz de correlación que obtuvimos con nuestros datos es:

Tabla 5. Matriz de correlación obtenida.

	CABK.MC	ACX.MC	BBVA.MC	ABE.MC	TEF.MC	MAP.MC	MTS.MC	FER.MC	ACS.MC	IBE.MC	AMS.MC	IAG.MC	BKT.MC	SAB.MC	GAS.MC	TRE.MC	REE.MC	SAN.MC	ELE.MC	VIS.MC	ENG.MC	DIA.MC	GRF.MC	ANA.MC	MEL.MC	ITX.MC
CABK.MC	1																									
ACX.MC	0,436362	1																								
BBVA.MC	0,7717806	0,4226	1																							
ABE.MC	0,399295	0,4876	0,45771	1																						
TEF.MC	0,555946	0,4855	0,643453	0,5772	1																					
MAP.MC	0,5944393	0,4873	0,604187	0,6224	0,5627	1																				
MTS.MC	0,2712132	0,3108	0,263024	0,2192	0,1951	0,332934	1																			
FER.MC	0,4398811	0,3258	0,434887	0,4007	0,6104	0,427532	0,2162	1																		
ACS.MC	0,4771712	0,5168	0,689375	0,6037	0,617	0,608559	0,2212	0,4416	1																	
IBE.MC	0,373138	0,3603	0,554067	0,6499	0,6887	0,501487	0,1234	0,4806	0,6634	1																
AMS.MC	0,1546994	0,1944	0,192128	0,364	0,2197	0,312487	0,0929	0,3284	0,1712	0,2746	1															
IAG.MC	0,3512491	0,2523	0,310614	0,399	0,2465	0,316597	0,1817	0,4274	0,2272	0,2133	0,4478	1														
BKT.MC	0,7772384	0,3858	0,652876	0,4889	0,4779	0,648333	0,2684	0,4429	0,4252	0,3557	0,0784	0,3494	1													
SAB.MC	0,6770439	0,3657	0,616086	0,3412	0,5319	0,616819	0,197	0,3955	0,5509	0,3259	0,0509	0,1968	0,591735	1												
GAS.MC	0,5266243	0,4562	0,565399	0,6475	0,6238	0,538321	0,4108	0,5461	0,4946	0,6911	0,2238	0,2638	0,478978	0,3051	1											
TRE.MC	0,4520833	0,1996	0,497779	0,2156	0,345	0,463208	0,2143	0,3691	0,3148	0,3236	0,2526	0,061	0,276269	0,29	0,455	1										
REE.MC	0,0924862	0,0104	0,003296	-0,0256	0,0221	0,003182	-0,2772	0,16	-0,1149	-0,0823	0,1737	-0,0076	0,159405	-0,0843	0,0405	0,124003	1									
SAN.MC	0,7558279	0,523	0,868058	0,4398	0,5953	0,66272	0,367	0,4215	0,7241	0,515	0,2133	0,237	0,647145	0,658	0,5731	0,62228	0,0843	1								
ELE.MC	0,3933552	0,3621	0,443877	0,2861	0,4114	0,416802	0,2223	0,3277	0,4522	0,4837	0,3809	0,1313	0,362433	0,261	0,4393	0,386918	0,092	0,4703	1							
VIS.MC	-0,218188	-0,0644	-0,02009	0,1224	0,0206	-0,03893	-0,0081	0,0225	-0,0586	0,0497	0,2039	0,2914	-0,21295	-0,0933	0,0792	-0,05823	-0,2724	-0,1323	-0,1228	1						
ENG.MC	0,4073507	0,2521	0,387579	0,521	0,598	0,398425	0,0838	0,5939	0,4195	0,575	0,0259	0,1207	0,427709	0,3642	0,6258	0,157255	0,0577	0,2913	0,2312	-0,048	1					
DIA.MC	0,3361701	0,2995	0,408799	0,2809	0,2669	0,4488	0,1411	0,3263	0,2746	0,2311	0,3263	0,2251	0,348369	0,2669	0,4818	0,470637	0,2336	0,4698	0,3331	0,1211	0,2696	1				
GRF.MC	-0,001649	0,1386	-0,0094	0,0999	0,0672	0,093043	0,0118	0,2346	-0,1183	0,0103	0,4336	0,3366	-0,08384	-0,0737	0,1128	0,043365	-0,0381	-0,0583	0,0234	0,4594	0,036	0,1892	1			
ANA.MC	0,3840405	0,5378	0,469855	0,4959	0,5253	0,387875	0,1081	0,4436	0,5413	0,6902	0,0913	0,2282	0,332914	0,3558	0,5634	0,239283	0,005	0,4675	0,4182	-0,0941	0,4924	0,2463	0,0563	1		
MEL.MC	0,6051925	0,425	0,612584	0,5407	0,5668	0,625203	0,2824	0,5851	0,5413	0,5422	0,4287	0,4297	0,483114	0,5014	0,4954	0,489326	0,1259	0,6029	0,4545	0,0509	0,3277	0,4031	0,1822	0,3674	1	
ITX.MC	0,2860635	0,345	0,427581	0,3212	0,5899	0,34444	0,1723	0,5749	0,4646	0,4787	0,3151	0,3299	0,174917	0,3051	0,459	0,265655	-0,0669	0,416	0,2728	0,3454	0,3923	0,3346	0,2635	0,334	0,5305	1

Fuente: elaboración propia.

En la matriz de correlación la diagonal principal esta formada por unos porque la correlación entre una variable y si misma es perfecta.

Una vez más lo que nos interesa es que esta correlación sea inversa o al menos que sea negativa.

Los títulos que cumplen estas características son:

Figura 10. Títulos con las características descritas.

CABK.MC	VIS.MC =-0.218
	GRF.MC =-0.002

BBVA.MC	VIS.MC =-0.020
	GRF.MC =-0.009

MTS.MC	VIS.MC =-0.008
	REE.MC =-0.277

BKT.MC	VIS.MC =-0.213
	GRF.MC =-0.084

VIS.MC	ENG.MC =-0.048
	ANA.MC =-0.094

SAN.MC	VIS.MC =-0.132
	GRF.MC =-0.058

ACX.MC	VIS.MC =-0.064
--------	-------------------

IBE.MC	REE.MC =-0.082
--------	-------------------

IAG.MC	REE.MC =-0.008
--------	-------------------

MAP.MC	VIS.MC =-0.039
--------	-------------------

ELE.MC	VIS.MC =-0.123
--------	-------------------

TRE.MC	VIS.MC =-0.058
--------	-------------------

ABE.MC	REE.MC =-0.026
--------	-------------------

Fuente: elaboración propia.

ACS.MC	VIS.MC
	=-0.059
	REE.MC
	=-0.115
	GRF.MC
	=-0.118

REE.MC	VIS.MC
	=-0.272
	ITX.MC
	=-0.067
	GRF.MC
	=-0.038

SAB.MC	VIS.MC
	=-0.095
	REE.MC
	=-0.084
	GRF.MC
	=-0.074

Como se puede observar en las tablas resúmenes anteriores las mejores combinaciones son:

- CABK.MC con VIS.MC
- MTS.MC con REE.MC
- BKT.MC con VIS.MC
- REE.MC con VIS.MC
- SAN.MC con VIS.MC
- ACS.MC con REE.MC
- ELE.MC con VIS.MC
- ACS.MC con GRF.MC

A modo de conclusión podríamos decir que el título VIS del mercado continuo es un buen activo si lo que buscamos es disminuir el riesgo de la cartera ya que tiene una correlación negativa con varios activos.

7.2.1 Primer Portafolio: cartera dividida en partes iguales.

Hace unos 2 años recuerdo que en la clase de Economía Financiera asistimos a una conferencia en la que nos enseñaban que era la diversificación y como llevarla a cabo. Una de las cosas que me marco, por la sencillez de esta idea, fue cuando se dijo: “La forma más básica de diversificación es crear una cartera en la que todos los activos tengan el mismo peso”. Debido a esto sentí la curiosidad de aplicarlo en un ejemplo real y ver que sucedía.

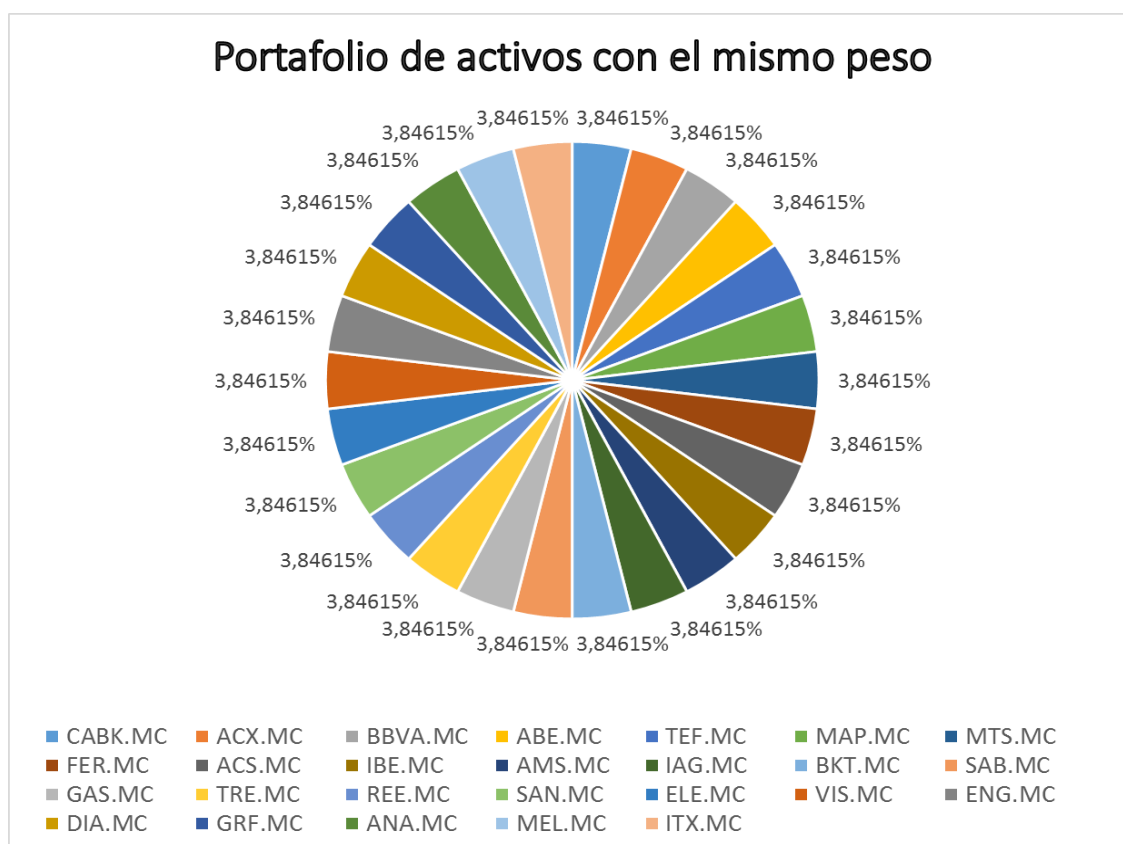
Antes de mostrarles los resultados queremos aclarar el procedimiento que seguimos para crear esta primera cartera:

1. Asignamos el mismo peso a todos los activos.
2. Creamos una matriz de Markowitz.
3. Calculamos su: varianza, desviación estándar, retorno esperado E índice de desempeño.

Entendemos que la totalidad de la cartera representa una 100% y contamos con un total de 26 activos, por lo tanto, cada activo deberá tener un peso de 3,84615%.

A continuación, en esta figura se muestra cómo quedaría dividido el portafolio.

Gráfico 2. Portafolio de activos.



Fuente: elaboración propia.

Para el análisis de cada cartera vamos a comparar tres datos:

- **Desviación estándar**
- **Rendimiento esperado**
- **Índice de desempeño**

Para conocer la desviación estándar primero necesitamos calcular la varianza de la cartera y para ello crearemos una matriz de Markowitz en la cual calcularemos cada celda basándonos en la siguiente ecuación:

$$MM_{XY} = P_X * P_Y * Covr(X; Y)$$

Donde:

- MM_{XY} es la celda donde se interceptan el activo X e Y.
- P_X es el peso del activo X y P_Y es el peso del activo Y en el portafolio.
- $Covr(X; Y)$ es la covarianza entre el activo X e Y.

Al aplicar esta fórmula en Excel obtenemos esta matriz:

Tabla 6. Matriz de Markowitz. Primer Portafolio.

Matriz de Markowitz	CABK.MC	ACX.MC	BBVA.MC	ABE.MC	TEF.MC	MAP.MC	MTS.MC	FER.MC	ACS.MC	IBE.MC	AMS.MC	IAG.MC	BKT.MC	SAB.MC	GAS.MC	TRE.MC	REE.MC	SAN.MC	ELE.MC	VIS.MC	ENG.MC	DIA.MC	GRF.MC	ANA.MC	MEL.MC	ITX.MC
CABK.MC	0,0017%	0,0006%	0,0010%	0,0003%	0,0007%	0,0009%	0,0007%	0,0004%	0,0008%	0,0004%	0,0001%	0,0005%	0,0012%	0,0012%	0,0006%	0,0005%	0,0013%	0,0010%	0,0006%	-0,0002%	0,0003%	0,0004%	0,0000%	0,0006%	0,0007%	0,0003%
ACX.MC	0,0006%	0,0013%	0,0005%	0,0003%	0,0005%	0,0006%	0,0007%	0,0003%	0,0007%	0,0004%	0,0002%	0,0003%	0,0005%	0,0006%	0,0005%	0,0002%	0,0001%	0,0006%	0,0005%	0,0000%	0,0002%	0,0003%	0,0002%	0,0007%	0,0005%	0,0003%
BBVA.MC	0,0010%	0,0005%	0,0010%	0,0003%	0,0006%	0,0007%	0,0005%	0,0003%	0,0009%	0,0005%	0,0001%	0,0003%	0,0008%	0,0009%	0,0005%	0,0004%	0,0000%	0,0009%	0,0005%	0,0000%	0,0002%	0,0004%	0,0000%	0,0006%	0,0006%	0,0003%
ABE.MC	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0004%	0,0002%	0,0002%	0,0004%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%
TEF.MC	0,0007%	0,0005%	0,0006%	0,0003%	0,0009%	0,0006%	0,0004%	0,0004%	0,0007%	0,0006%	0,0001%	0,0003%	0,0005%	0,0007%	0,0005%	0,0003%	0,0002%	0,0006%	0,0004%	0,0000%	0,0004%	0,0002%	0,0001%	0,0006%	0,0005%	0,0004%
MAP.MC	0,0009%	0,0006%	0,0007%	0,0004%	0,0006%	0,0012%	0,0007%	0,0003%	0,0008%	0,0005%	0,0002%	0,0004%	0,0008%	0,0010%	0,0006%	0,0004%	0,0000%	0,0008%	0,0005%	0,0000%	0,0003%	0,0004%	0,0001%	0,0005%	0,0007%	0,0003%
MTS.MC	0,0007%	0,0007%	0,0005%	0,0002%	0,0004%	0,0007%	0,0037%	0,0003%	0,0005%	0,0002%	0,0001%	0,0004%	0,0006%	0,0005%	0,0007%	0,0003%	-0,0058%	0,0008%	0,0005%	0,0000%	0,0001%	0,0002%	0,0000%	0,0002%	0,0005%	0,0003%
FER.MC	0,0004%	0,0003%	0,0003%	0,0002%	0,0004%	0,0003%	0,0003%	0,0005%	0,0004%	0,0003%	0,0002%	0,0003%	0,0004%	0,0004%	0,0003%	0,0002%	0,0012%	0,0003%	0,0003%	0,0000%	0,0003%	0,0002%	0,0002%	0,0004%	0,0004%	0,0003%
ACS.MC	0,0008%	0,0007%	0,0009%	0,0004%	0,0007%	0,0008%	0,0005%	0,0004%	0,0015%	0,0007%	0,0001%	0,0003%	0,0006%	0,0010%	0,0006%	0,0003%	-0,0015%	0,0010%	0,0006%	0,0000%	0,0003%	0,0003%	-0,0001%	0,0008%	0,0006%	0,0004%
IBE.MC	0,0004%	0,0004%	0,0005%	0,0003%	0,0006%	0,0005%	0,0002%	0,0003%	0,0007%	0,0007%	0,0002%	0,0002%	0,0004%	0,0004%	0,0005%	0,0002%	-0,0008%	0,0005%	0,0005%	0,0000%	0,0003%	0,0002%	0,0000%	0,0007%	0,0004%	0,0003%
AMS.MC	0,0001%	0,0002%	0,0001%	0,0001%	0,0001%	0,0002%	0,0001%	0,0002%	0,0001%	0,0002%	0,0005%	0,0004%	0,0001%	0,0001%	0,0001%	0,0002%	0,0013%	0,0002%	0,0003%	0,0001%	0,0000%	0,0002%	0,0003%	0,0001%	0,0003%	0,0002%
IAG.MC	0,0005%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0004%	0,0004%	0,0003%	0,0003%	0,0002%	0,0004%	0,0012%	0,0004%	0,0003%	0,0003%	0,0001%	-0,0001%	0,0003%	0,0002%	0,0002%	0,0001%	0,0002%	0,0004%	0,0003%	0,0005%	0,0003%
BKT.MC	0,0012%	0,0005%	0,0008%	0,0003%	0,0005%	0,0008%	0,0006%	0,0004%	0,0006%	0,0004%	0,0001%	0,0004%	0,0013%	0,0010%	0,0005%	0,0003%	0,0020%	0,0008%	0,0005%	-0,0002%	0,0003%	0,0003%	-0,0001%	0,0004%	0,0005%	0,0002%
SAB.MC	0,0012%	0,0006%	0,0009%	0,0003%	0,0007%	0,0010%	0,0005%	0,0004%	0,0010%	0,0004%	0,0001%	0,0003%	0,0010%	0,0020%	0,0004%	0,0003%	-0,0013%	0,0010%	0,0004%	-0,0001%	0,0003%	0,0003%	-0,0001%	0,0006%	0,0007%	0,0003%
GAS.MC	0,0006%	0,0005%	0,0005%	0,0003%	0,0005%	0,0006%	0,0007%	0,0003%	0,0006%	0,0005%	0,0001%	0,0003%	0,0005%	0,0004%	0,0008%	0,0004%	0,0004%	0,0006%	0,0004%	0,0000%	0,0004%	0,0004%	0,0001%	0,0006%	0,0004%	0,0003%
TRE.MC	0,0005%	0,0002%	0,0004%	0,0001%	0,0003%	0,0004%	0,0003%	0,0002%	0,0003%	0,0002%	0,0002%	0,0001%	0,0003%	0,0003%	0,0004%	0,0007%	0,0011%	0,0006%	0,0004%	0,0000%	0,0001%	0,0003%	0,0000%	0,0002%	0,0004%	0,0002%
REE.MC	0,0013%	0,0001%	0,0000%	-0,0002%	0,0002%	0,0000%	-0,0058%	0,0012%	-0,0015%	-0,0008%	0,0013%	-0,0001%	0,0020%	-0,0013%	0,0004%	0,0011%	0,1149%	0,0010%	0,0011%	-0,0019%	0,0004%	0,0022%	-0,0004%	0,0001%	0,0013%	-0,0006%
SAN.MC	0,0010%	0,0006%	0,0009%	0,0003%	0,0006%	0,0008%	0,0008%	0,0003%	0,0010%	0,0005%	0,0002%	0,0003%	0,0008%	0,0010%	0,0006%	0,0006%	0,0010%	0,0012%	0,0006%	-0,0001%	0,0002%	0,0004%	-0,0001%	0,0006%	0,0006%	0,0003%
ELE.MC	0,0006%	0,0005%	0,0005%	0,0002%	0,0004%	0,0005%	0,0005%	0,0003%	0,0006%	0,0005%	0,0003%	0,0002%	0,0005%	0,0004%	0,0004%	0,0004%	0,0011%	0,0006%	0,0012%	-0,0001%	0,0002%	0,0003%	0,0000%	0,0005%	0,0005%	0,0002%
VIS.MC	-0,0002%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0001%	0,0002%	-0,0002%	-0,0001%	0,0000%	0,0000%	-0,0019%	-0,0001%	-0,0001%	0,0004%	0,0000%	0,0001%	0,0003%	-0,0001%	0,0000%	0,0002%
ENG.MC	0,0003%	0,0002%	0,0002%	0,0002%	0,0004%	0,0003%	0,0001%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0000%	0,0001%	0,0003%	0,0003%	0,0004%	0,0001%	0,0004%	0,0002%	0,0002%	0,0000%	0,0004%	0,0001%	0,0000%	0,0004%	0,0002%	0,0002%
DIA.MC	0,0004%	0,0003%	0,0004%	0,0001%	0,0002%	0,0004%	0,0002%	0,0002%	0,0003%	0,0002%	0,0002%	0,0002%	0,0003%	0,0003%	0,0004%	0,0003%	0,0022%	0,0004%	0,0003%	0,0001%	0,0001%	0,0007%	0,0002%	0,0002%	0,0003%	0,0002%
GRF.MC	0,0000%	0,0002%	0,0000%	0,0001%	0,0001%	0,0001%	0,0000%	0,0002%	-0,0001%	0,0000%	0,0003%	0,0004%	-0,0001%	-0,0001%	0,0001%	0,0000%	-0,0004%	-0,0001%	0,0000%	0,0003%	0,0000%	0,0002%	0,0010%	0,0001%	0,0002%	0,0002%
ANA.MC	0,0006%	0,0007%	0,0006%	0,0003%	0,0006%	0,0005%	0,0002%	0,0004%	0,0008%	0,0007%	0,0001%	0,0003%	0,0004%	0,0006%	0,0006%	0,0002%	0,0001%	0,0006%	0,0005%	-0,0001%	0,0004%	0,0002%	0,0001%	0,0014%	0,0004%	0,0003%
MEL.MC	0,0007%	0,0005%	0,0006%	0,0003%	0,0005%	0,0007%	0,0005%	0,0004%	0,0006%	0,0004%	0,0003%	0,0005%	0,0005%	0,0007%	0,0004%	0,0004%	0,0013%	0,0006%	0,0005%	0,0000%	0,0002%	0,0003%	0,0002%	0,0004%	0,0009%	0,0004%
ITX.MC	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0001%	0,0004%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0004%	0,0003%	0,0002%	0,0003%	0,0002%	0,0003%	0,0003%	0,0002%	-0,0006%	0,0003%	0,0002%	0,0002%	0,0002%	0,0002%	0,0002%	0,0003%	0,0004%	0,0006%

Fuente: elaboración propia.

Y sumando los valores de cada celda obtendremos la varianza del portafolio, que es de un 0.36%. Una vez más calculamos la raíz cuadrada de la varianza para obtener la **desviación estándar** que será el riesgo del portafolio, que es de 6.01% mensual lo que supone un 22,82%. El rendimiento esperado del portafolio lo obtuvimos teniendo en cuenta el retorno esperado de cada activo individual y su peso en el portafolio.

$$R.\textit{portafolio} = R_1 * P_1 + R_2 * P_2 + \dots + R_{26} * P_{26}$$

Al calcularlo nos queda un **R. portafolio**= 2.01% mensual lo que supondría un rendimiento esperado del 24,12%.

Para tener una idea de la relación entre el riesgo y la rentabilidad esperada y poder comparar los distintos portafolios calcularemos también Índice de desempeño (I.d).

$$I.d = \frac{R.\textit{portafolio}}{\sigma_{\textit{portafolio}}}$$

Por tanto, el **índice de desempeño de la cartera** es 1.057.

7.2.2 Segundo Portafolio: cartera con mínimo riesgo.

Esta cartera al igual que el resto debe cumplir la condición de estar formada por al menos 1 activo. Para su confección lo que hicimos fue utilizar la función **Solver** de Excel en la cual establecimos que:

- El sumatorio del porcentaje del peso de todos los activos tiene que ser igual al 100%.
- Mín. la Desviación estándar.
- Modificaremos la proporción de los activos en la cartera.

Después de aplicar esta función obtuvimos una matriz de Markowitz diferente a la que teníamos en el portafolio anterior. Que mostraremos a continuación:

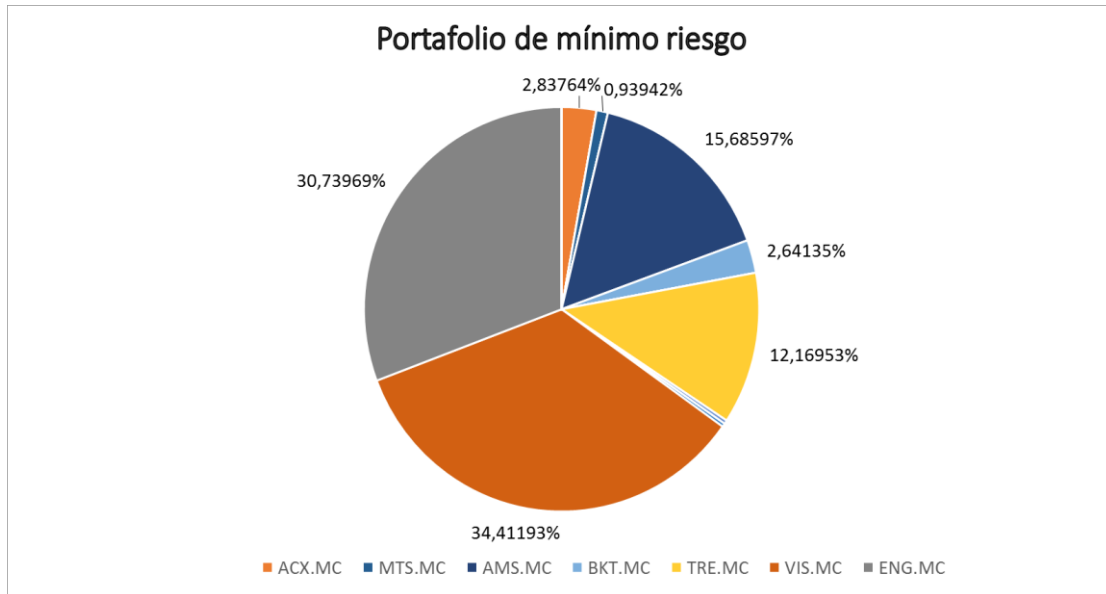
Tabla 7. Matriz de Markowitz. Segundo Portafolio.

Matriz de Markowitz	CABK.MC	ACX.MC	BBVA.MC	ABE.MC	TEF.MC	MAP.MC	MTS.MC	FER.MC	ACS.MC	IBE.MC	AMS.MC	IAG.MC	BKT.MC	SAB.MC	GAS.MC	TRE.MC	REE.MC	SAN.MC	ELE.MC	VIS.MC	ENG.MC	DIA.MC	GRF.MC	ANA.MC	MEL.MC	ITX.MC
CABK.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
ACX.MC	0,0000%	0,0007%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0001%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0005%	0,0000%	0,0003%	0,0000%	0,0000%	0,0004%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	-0,0003%	0,0011%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
BBVA.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
ABE.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
TEF.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
MAP.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
MTS.MC	0,0000%	0,0001%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0002%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0001%	0,0000%	0,0001%	0,0000%	0,0000%	0,0003%	-0,0001%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0002%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
FER.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
ACS.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
IBE.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
AMS.MC	0,0000%	0,0005%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0001%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0003%	0,0000%	0,0002%	0,0000%	0,0000%	0,0019%	0,0004%	0,0000%	0,0001%	0,0035%	0,0004%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
IAG.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
BKT.MC	0,0000%	0,0003%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0001%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0002%	0,0000%	0,0006%	0,0000%	0,0000%	0,0006%	0,0001%	0,0000%	0,0000%	-0,0010%	0,0017%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
SAB.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
GAS.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
TRE.MC	0,0000%	0,0004%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0003%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0019%	0,0000%	0,0006%	0,0000%	0,0000%	0,0071%	0,0003%	0,0000%	0,0001%	-0,0009%	0,0021%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
REE.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	-0,0001%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0004%	0,0000%	0,0001%	0,0000%	0,0000%	0,0003%	0,0007%	0,0000%	0,0000%	-0,0014%	0,0002%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
SAN.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
ELE.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0001%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0001%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	-0,0001%	0,0001%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
VIS.MC	0,0000%	-0,0003%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0003%	0,0000%	-0,0010%	0,0000%	0,0000%	-0,0009%	-0,0014%	0,0000%	-0,0001%	0,0034%	-0,0015%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
ENG.MC	0,0000%	0,0011%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0002%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0004%	0,0000%	0,0017%	0,0000%	0,0000%	0,0021%	0,0002%	0,0000%	0,0001%	-0,0015%	0,0028%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
DIA.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
GRF.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
ANA.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
MEL.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
ITX.MC	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%

Fuente: elaboración propia.

Y a su vez la composición del portafolio fue modificada quedando de la siguiente manera:

Gráfico 3. Composición del Portafolio de mínimo riesgo.



Fuente: elaboración propia.

Como se puede ver en el anterior gráfico este portafolio está compuesto por cuatro activos principales que representan el 93% de su peso, que son: AMS.MC, TRE.MC, VIS.MC y ENG.MC. Y si recordamos el apartado donde hemos explicado la correlación que existe entre los diferentes títulos del IBEX 35 podremos ver que hay varios activos de este portafolio que tienen correlación negativa entre sí.

Continuamos el procedimiento que aplicamos en el portafolio anterior y obtenemos que:

- La **desviación estándar** mensual es de 3.13% y la anual de un 10,84%.
- El **Rendimiento esperado del portafolio** es de 1.54% mensual lo que equivaldría a un 18,48% anual.
- El **índice de desempeño** es de 1.705

7.2.3 Tercer Portafolio: cartera con máximo desempeño.

En esta cartera como su nombre indica el objetivo es conseguir la máxima rentabilidad posible, para ello lo que hicimos fue utilizar la función **Solver** de Excel en la cual establecimos que:

- El sumatorio del porcentaje del peso de todos los activos tiene que ser igual al 100%.
- Maximizar el índice de desempeño.
- Modificaremos la proporción de los activos en la cartera.

Obteniendo la siguiente Matriz de Markowitz:

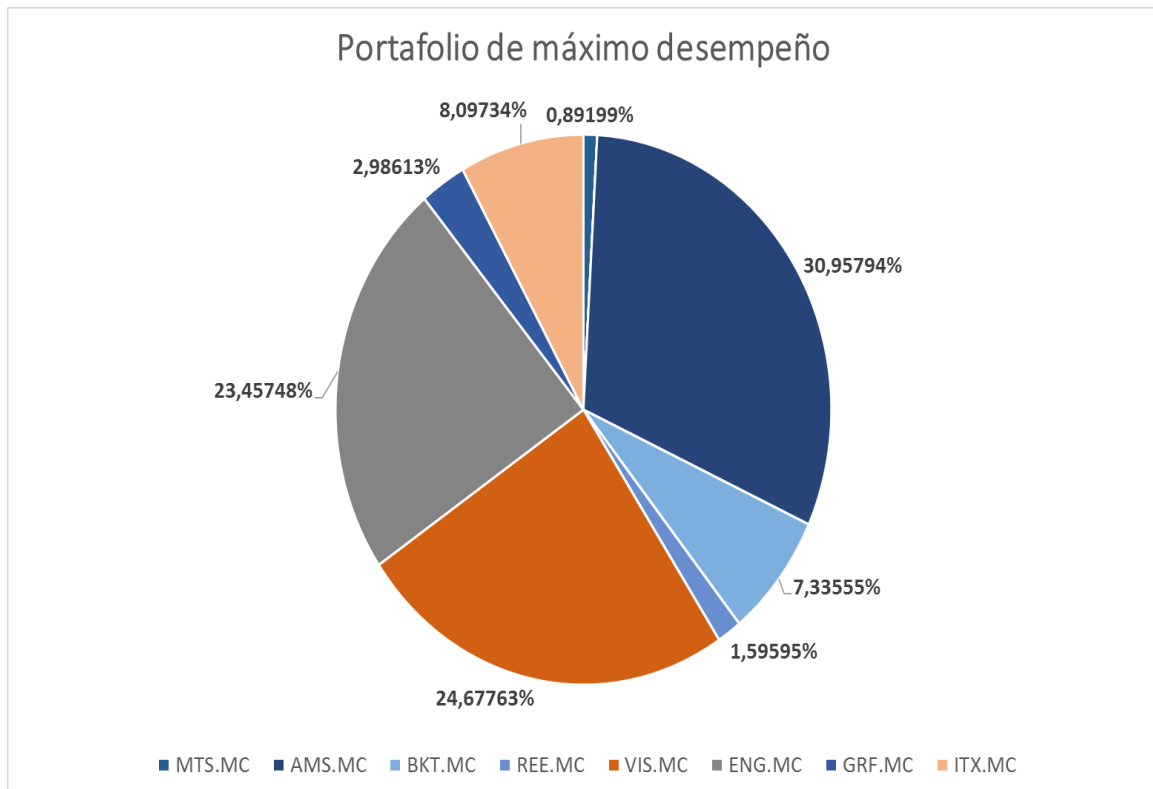
Tabla 8. Matriz de Markowitz. Tercer Portafolio.

[illegible]

Fuente: elaboración propia.

Una vez más se ha cambiado la distribución de los activos en la cartera quedándose ahora de la siguiente forma:

Gráfico 4. Distribución de los activos en el Portafolio de máximo desempeño.



Fuente: elaboración propia.

El objetivo de esta cartera es conseguir la mayor rentabilidad posible con el mínimo nivel de riesgo posible.

El 94,53% de este portafolio está formado por cinco títulos que son: AMS.MC, VIS.MC, ENG.MC, ITX.MC y BKT.MC.

Llama la atención que tanto en el portafolio que tiene como objetivo tener un mínimo riesgo como en este, los siguientes tres activos tienen un gran peso; AMS.MC, VIS.MC y ENG.MC.

Las características de este portafolio son:

- La **desviación estándar** mensual es de 3.67% y la anual de un 12.71%.
- El **Rendimiento esperado del portafolio** es de 2.09% mensual lo que equivaldría a un 25.08% anual.
- El **índice de desempeño** es de 1.973.

7.3 Comparación de los portafolios.

A modo resumen de las tres carteras hemos elaborado la siguiente tabla con los principales datos de cada una de ellas:

Tabla 9. Resumen de las tres carteras.

	Primer Portafolio	Segundo Portafolio	Tercer Portafolio
Desviación estándar	22.82%	10.84%	12.71%
Rendimiento esperado	24.12%	18.48%	25.08
Índice de desempeño	1.057	1.705	1.973

Fuente: elaboración propia.

Primeramente salta a la vista que el primer portafolio tiene una desviación estándar mucho mayor que el resto de portafolios, es decir un mayor riesgo esperado. Y el portafolio con un mayor rendimiento esperado es el tercero.

La pregunta que todos nos hacemos es: ¿Cómo podemos saber que portafolio es más eficiente que otro?

Pues generalizando podríamos establecer las siguientes reglas de comparación:

- Si un portafolio tiene más riesgo que otro y no ofrece un mayor rendimiento esperado podemos afirmar que este portafolio no es eficiente.
- Si un portafolio tiene un rendimiento esperado menor que otro y no tiene también un riesgo esperado menor este portafolio no es eficiente.
- Ante dos portafolios eficientes escogeremos primeramente el que más se adapte a las características de nuestro inversor y en caso de que ambos se adapten, para decidirnos por uno, escogeremos el que tenga un mayor índice de desempeño.

Por tanto, podemos afirmar que el portafolio número uno no es eficiente porque ofrece un menor rendimiento esperado que el tercer portafolio a pesar de casi doblar el riesgo de este.

Al comienzo de este trabajo cuando establecimos el perfil del inversor dijimos que nuestro inversor estaba dispuesto a asumir hasta un 15% en pérdidas de su portafolio. Por lo que, tanto el portafolio número dos (mínimo riesgo) como el portafolio número tres (máximo índice de desempeño) serían portafolios aceptables por nuestro inversor además de ser portafolios eficientes.

Con el objetivo de obtener el máximo beneficio por el riesgo asumido, hemos seleccionado como el portafolio más adecuado el tercero porque tiene un índice de desempeño mayor.

7.4 Simulación del portafolio.

Como nosotros no deseamos que este trabajo se quede en algo teórico y tenemos mucha curiosidad en ver que hubiera pasado si hubiéramos utilizado los resultados de este estudio, decidimos crear este tercer portafolio.

Para ello utilizamos el Portafolio Management Software llamado T-advisor, con el cual ya habíamos trabajado en clase durante la asignatura Economía Financiera.

Para ello decidimos armar el portafolio el día 02/01/2017 comprando todas las acciones de las empresas que se representaban en nuestro tercer portafolio y concluirlo el día 02/01/2018 cerrando todas nuestras posiciones. Cabe destacar que hemos supuesto una comisión de compra/venta del 0.5% del coste de la operación.

Ahora mostraremos nuestros resultados que confirman por si mismos el buen trabajo realizado.

Tabla 10. Portafolio y movimientos realizados.

Tipo de operación	Fecha	Valor de la acción	Nº de acciones	Comisión	Resultado de la operación
Compra Amadeus IT Hold A	02/01/2017	43,43 €	71	15,42 €	-3.098,95 €
Compra ArcelorMittal	02/01/2017	21,19 €	4	0,42 €	-85,19 €
Compra Bankinter. SA	02/01/2017	7,40 €	99	3,66 €	-736,36 €
Compra Enagas	02/01/2017	24,47 €	96	11,74 €	-2.360,38 €
Compra Grifols	02/01/2017	19,05 €	16	1,52 €	-306,39 €
Compra Inditex	02/01/2017	32,60 €	25	4,08 €	-819,08 €
Compra Red Electrica	02/01/2017	17,95 €	9	0,81 €	-162,36 €
Compra Viscofan	02/01/2017	47,54 €	52	12,36 €	-2.484,18 €
Venta Amadeus IT Hold A	02/01/2018	60,22 €	71	21,38 €	4.254,24 €
Venta ArcelorMittal	02/01/2018	27,99 €	4	0,56 €	111,40 €
Venta Bankinter. SA	02/01/2018	7,95 €	99	3,94 €	783,41 €
Venta Enagas	02/01/2018	23,73 €	96	11,39 €	2.266,69 €
Venta Grifols	02/01/2018	24,66 €	16	1,97 €	392,59 €
Venta Inditex	02/01/2018	28,90 €	25	3,61 €	718,89 €
Venta Red Electrica	02/01/2018	18,45 €	9	0,83 €	165,17 €
Venta Viscofan	02/01/2018	54,70 €	52	14,22 €	2.830,18 €

Fuente: elaboración propia.

En esta tabla se puede apreciar los movimientos realizados en el portafolio que como explicamos anteriormente han sido solo de apertura y cierre.

Las comisiones las calculamos con la siguiente formula:

$$\text{Comisión} = V. acción * N^{\circ} acciones * 0.005$$

Y la formula que utilizamos en el resultado de la operación varía dependiendo de si es una compra o una venta.

En el caso de la compra es la siguiente:

$$R. opr. = -(V. acción * N^{\circ} acciones + Comisión)$$

En el caso de las ventas es:

$$R. opr. = V. acción * N^{\circ} acciones - Comisión$$

Como resultado de estas inversiones obtuvimos que:

Tabla 11. Resultados de las inversiones

Total invertido	10.052,89 €
Total obtenido	11.522,57 €
Ganancias de la Inversión	1.469,68 €

Fuente: elaboración propia.

Lo que supone que por cada euro invertido tuvimos un beneficio de 0.15€. Este calculo lo realizamos mediante la siguiente formula:

$$B^{\circ} = \frac{Total\ obtenido - Total\ invertido}{Total\ invertido}$$

Para tener una idea de la contribución que tuvo cada título al resultado del portafolio elaboramos esta tabla:

Tabla 12. Contribución de los Títulos al Portafolio.

Título	Aportación al portafolio
Amadeus IT Hold A	1.155,29 €
ArcelorMittal	26,21 €
Bankinter. SA	47,05 €
Enagas	-93,69 €
Grifols	86,20 €
Inditex	-100,19 €
Red Electrica	2,82 €
Viscofan	346,00 €

Fuente: elaboración propia.

Como se puede ver el título que generó más beneficios fue Amadeus IT Hold A (AMS.MC) con un total de 1.155,29 € y el que menos, fue Inditex (ITX.MC) con unas pérdidas de 100,19 €.

Como información extra en el apartado de Anexos añadiremos un informe de cartera hecho por el mismo Software.

CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA

Las conclusiones a las que hemos llegado al realizar este Trabajo de Fin de Grado siguiendo el orden cronológico del índice son que al comienzo de esta investigación establecimos como objetivo principal el evaluar de una forma empírica las carteras creadas en este período de tiempo y dar a conocer la importancia de la diversificación. Al concluirlo podemos afirmar que:

- En lo que respecta al Sistema Financiero Español podemos decir que su objetivo principal es canalizar el ahorro de las unidades económicas con superávit, hacia aquellas con déficit, a la vez garantizan una asignación eficaz de los recursos.
- Cada vez con la ayuda de las nuevas tecnologías aparecen nuevos activos financieros con un mayor grado de complejidad.
- La diversificación de un portafolio es un proceso complejo que ayuda a disminuir su riesgo, pero nunca lo eliminará.
- Comprobamos que tal y como decía Markowitz de nada vale añadir muchos activos a una cartera con la excusa de hacerla más diversificada, porque llega un punto en el que añadir otro activo no afecta decisivamente al riesgo del portafolio.
- Todo portafolio depende primeramente del inversor, de la aversión al riesgo que este tenga y de su psicología de inversión.
- Si asumes un mayor riesgo es porque esperas una mayor rentabilidad.
- El proceso de inversión es un proceso de estimación a futuro por lo que los resultados no siempre tienen que coincidir exactamente con la realidad.

La recomendación que damos para la mejora de esta cartera es aplicar una gestión activa basada en el análisis fundamental y el análisis técnico de los activos financieros que componen la cartera. Si es cierto que corremos el riesgo de que ya no se trate de la misma cartera al cambiar las proporciones de cada activo que la conforma, creemos que puede ser positivo para obtener una mejor rentabilidad, porque de esta forma podríamos aprovechar mejor las tendencias y aplicar la famosa frase de: “compra barato y vende caro”.

También si se deseara crear un portafolio con mayor diversificación podríamos incluir otro tipo de activos financieros como: bonos, futuros y ETF.

“El riesgo viene de no saber que estás haciendo”

Warren Buffet.

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES UTILIZADOS.

1. Índice Bursátil – Economipedia. Disponible en: <https://www.economipedia.com>.
2. Sistema Financiero Español - Monografias.com. Disponible en: <https://www.monografias.com>.
3. Bolsa de Madrid - Estructura del Mercado de Valores Español. Disponible en: <https://www.bolsamadrid.es>.
4. Índices bursátiles: Qué son, para qué sirven, tipos y ejemplos. Disponible en: <https://www.academiadeinversion.com>.
5. Acción - ¿Qué es una acción en una empresa? Glosario. Disponible en: <https://www.debitoor.es>
6. Guía de Bolsa para principiantes: ¿Qué comisiones debe pagar un inversor por todos los conceptos para invertir en Bolsa? Disponible en: <https://www.invertiren bolsa.info>.
7. Índice de capitalización ponderada-Economipedia. Disponible en: <https://www.economipedia.com>.
8. ¿Qué son los ETF? | Finanzas | Economía | Portafolio. Disponible en: <https://www.portafolio.co>.
9. Análisis de los sectores y valores europeos. Disponible en: <https://www.blogscapitalbolsa.com>.
10. Teoría de Portafolio de Markowitz: concepto y ejemplos. Disponible en: <https://www.rankia.cl>.
11. Delfino M.A. Modelo de Markowitz. Disponible en: <https://www.marcelodelfino.net>.
12. http://www.blogscapitalbolsa.com/article/12391/analisis_de_los_sectores_y_valores_europeos_con_mas_proyeccion_en_2017.html.
13. <http://www.morningstar.es/IntroPage.aspx?site=es&backurl=http%3A%2F%2Fwww.morningstar.es%2Fes%2Fnews%2F30716%2Fan%25C3%25A1lisis-etf-lyxor-etf-ibex-35.aspx>
14. http://www.expansion.com/mercados/cotizaciones/valores/siemensgamesa_M.SGRE.html
15. https://www.invertiren bolsa.info/novatos/guia_para_novatos_bolsa_comisiones.htm
16. https://elpais.com/economia/2012/01/30/actualidad/1327930113_851055.html
17. <https://debitoor.es/glosario/definicion-accion>
18. <https://www.monografias.com/trabajos/sistfinanciero/sistfinanciero.shtml>
19. <http://economipedia.com/definiciones/indice-bursatil.html>
20. <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/son-etf-293754>

21. <http://economipedia.com/definiciones/indice-de-capitalizacion-ponderada.html>
22. <https://www.academiadeinversion.com/indices-bursatiles-que-son-para-que-sirven-tipos-y-ejemplos/>
23. <http://www.bolsamadrid.es/esp/Inversores/MercadoEsp.aspx>
24. <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/statistics/basicstatistics/supporting-topics/basics/linear-nonlinear-and-monotonic-relationships/>
25. http://marcelodelfino.net/files/Teoria_de_la_Cartera.pdf
26. <https://www.rankia.cl/blog/analisis-ipsa/3500963-teoria-portafolio-markowitz-concepto-ejemplos>
27. https://es.wikipedia.org/wiki/Ratio_de_Sharpe

Informe de Cartera

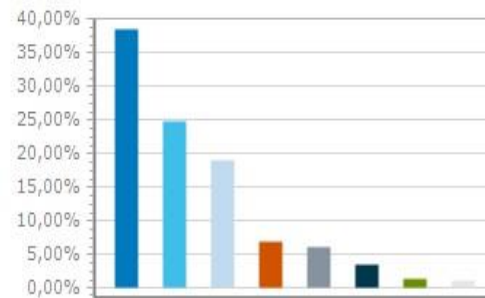
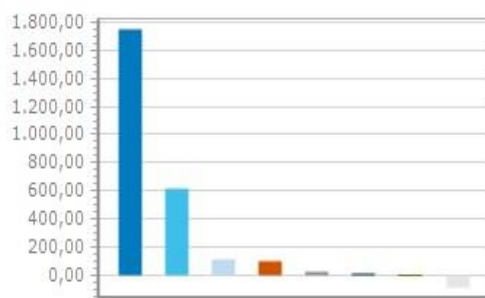
Carlos Luis
Fernández Santana

Fecha: 01/01/2017 a 06/07/2018

VALORACIÓN

Patrimonio a Fecha inicio	Aportaciones/ reembolsos	Patrimonio a Fecha fin	Plusvalía / Minusvalía Total	Rentabilidad (%)		
				Desde hace 1 año	Desde 31 dic.	Entre fechas seleccionadas
0,00 EUR	10.002,73 EUR	12.602,11 EUR	2.599,38 EUR	15,52 %	8,68 %	25,99 %
Gráfico de beneficio / pérdida latente			Gráfico de distribución por pesos			

Tipo	Peso	Saldo fecha fin (EUR)
Nombre		
Código/ISIN		
Acciones		12.602,11
Amadeus IT Hold A ES0109067019	38,49 %	4.850,72
ArcelorMittal -- New Reg.Shs -- ex-Arcelor LU1598757687	0,81 %	101,74
Bankinter. SA ES0113679137	6,66 %	839,52
Enagas ES0130960018	18,95 %	2.388,48
Grifols ES0171996012	3,30 %	416,48
Inditex ES0148396007	5,88 %	741,00



Amadeus IT Hold A	1.751,77 EUR
Viscofan	615,02 EUR
Grifols	110,24 EUR
Bankinter. SA	103,16 EUR
Enagas	28,10 EUR
ArcelorMittal -- New Reg.Shs -- ex-Arcelor	16,52 EUR
Red Electrica	2,61 EUR
Inditex	-78,08 EUR

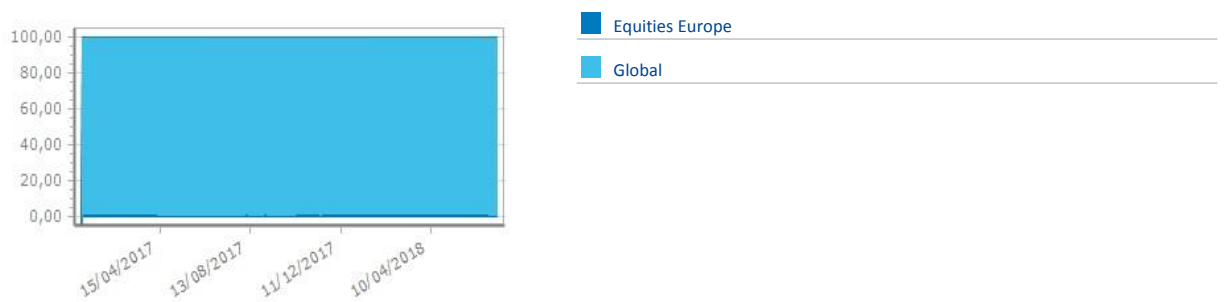
Amadeus IT Hold A	38,49 %
Viscofan	24,59 %
Enagas	18,95 %
Bankinter. SA	6,66 %
Inditex	5,88 %
Grifols	3,30 %
Red Electrica	1,31 %
ArcelorMittal -- New Reg.Shs -- ex-Arcelor	0,81 %

Tipo Nombre Código/ISIN	Peso	Saldo fecha fin (EUR)
Red Eléctrica ES0173093115	1,31 %	164,97
Viscofan ES0184262212	24,59 %	3.099,20
TOTAL		12.602,11

DISTRIBUCIÓN DE LA CARTERA

Categoría	Saldo fecha inicio EUR Peso	Aportaciones /reembolsos (EUR)	Saldo fecha fin (EUR) Peso	Resultado (EUR)
Equities Europe	0,00 0,00 %	9.917,96	12.500,37 99,19 %	2.582,41
Global	0,00 0,00 %	84,77	101,74 0,81 %	16,97
TOTAL	0,00	10.002,73	12.602,11	2.599,38

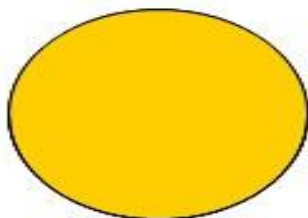
Distribución a lo largo del tiempo



Distribución por tipo de activo

Tipo Nombre Código/ISIN	Saldo fecha inicio (EUR)	Saldo fecha fin (EUR)	Movimientos realizados* (EUR)	Resultado* (EUR)
Acciones	0,00	12.602,11	10.002,73	0,00
Amadeus IT Hold A ES0109067019	0,00	4.850,72	3.083,53	0,00
ArcelorMittal -- New Reg.Shs -- ex-Arcelor LU1598757687	0,00	101,74	84,77	0,00
Bankinter. SA ES0113679137	0,00	839,52	732,70	0,00
Enagas ES0130960018	0,00	2.388,48	2.348,64	0,00
Grifols ES0171996012	0,00	416,48	304,72	0,00
Inditex ES0148396007	0,00	741,00	815,00	0,00

Red Eléctrica ES0173093115	0,00	164,97	161,55	0,00
Viscofan ES0184262212	0,00	3.099,20	2.471,82	0,00
TOTAL	0,00	12.602,11	10.002,73	0,00



■ Acciones 100,00 %

DETALLE RESULTADOS REALIZADOS

*Movimientos realizados: es la sumatoria de todas las entradas y salidas de la posición en el rango de fechas seleccionado.

*Resultado: beneficio o pérdida obtenido con las ventas de activos realizadas entre las fechas seleccionadas (Importe de venta - Valoración a coste).

COMPORTAMIENTO A MEDIO PLAZO

Cartera Benchmark		Rentabilidad						
		semanal	Mensual	1 año	desde 31 dic.	desde inicio	entre fechas	desde máx. anual
Cartera		1,10 %	0,83 %	15,52 %	8,68 %	25,99 %	25,99 %	-1,78 %
SIN CARTERA MODELO	CMI*	-	-	-	-	-	-	-
	CMP*	-	-	-	-	-	-	-

*Cartera modelo de índices (CMI). Cálculos realizados teniendo en cuenta la cartera compuesta por los índices o Benchmark que componen la cartera modelo seleccionada.

**Cartera modelo de productos (CMP). Cálculos realizados teniendo en cuenta la cartera compuesta por los productos que componen la cartera del modelo seleccionada.

Nombre Código/ISIN Último precio	Rentabilidad semanal	Rentabilidad mensual	1 año	Rentabilidad desde 31 Dic.	Rentabilidad desde inicio	Rentabilidad entre fechas	Rentabilidad desde máx. anual	Rango anual
Equities Europe	1,10 %	0,97 %	15,45 %	8,82 %	26,04 %	26,04 %	-1,68 %	19,49 %
Amadeus IT Hold A ES0109067019 68,32 EUR	1,07 %	-2,34 %	30,23 %	13,66 %	57,31 %	57,31 %	-5,69 %	46,00 %
Bankinter. SA ES0113679137 8,48 EUR	1,65 %	0,74 %	3,49 %	7,29 %	14,58 %	14,58 %	-9,23 %	22,29 %
Enagas ES0130960018 24,88 EUR	-0,64 %	3,49 %	6,62 %	4,23 %	1,70 %	1,70 %	-1,07 %	24,01 %
Grifols ES0171996012 26,03 EUR	0,97 %	0,81 %	7,47 %	6,57 %	36,68 %	36,68 %	-7,23 %	28,95 %
Inditex ES0148396007 29,64 EUR	1,30 %	3,75 %	-11,61 %	2,05 %	-9,08 %	-9,08 %	-14,21 %	44,32 %
Red Eléctrica ES0173093115 18,33 EUR	5,10 %	4,59 %	2,26 %	-2,03 %	2,12 %	2,12 %	-4,31 %	23,86 %
Viscofan ES0184262212 59,60 EUR	2,14 %	3,74 %	16,32 %	8,34 %	25,38 %	25,38 %	-0,08 %	20,44 %

Global	1,27 %	-13,63 %	24,77 %	-6,13 %	20,02 %	20,02 %	-16,91 %	52,55 %
ArcelorMittal -- New Reg.Shs -- ex-Arcelor LU1598757687								
25,44 EUR	1,27 %	-13,63 %	24,77 %	-6,13 %	20,02 %	20,02 %	-16,91 %	52,55 %

ANÁLISIS DE RESULTADOS (GIPS)

Cartera modelo: SIN CARTERA MODELO

Rentabilidad acumulada

Rentabilidad	1 mes	3 meses	Desde 31 Dic.	1 año	3 años	5 años	Entre fechas seleccionadas
Portfolio	0,83 %	9,99 %	8,68 %	15,52 %	-	-	25,99 %
CMP*	-	-	-	-	-	-	-
CMI*	0,96 %	9,97 %	8,73 %	15,31 %	-	-	25,79 %
Global	-0,13 %	0,02 %	-0,05 %	0,21 %	-	-	0,20 %

*Cartera modelo de índices (CMI). Cálculos realizados teniendo en cuenta la cartera compuesta por los índices o Benchmark que componen la cartera modelo seleccionada.

**Cartera modelo de productos (CMP). Cálculos realizados teniendo en cuenta la cartera compuesta por los productos que componen la cartera del modelo seleccionada.

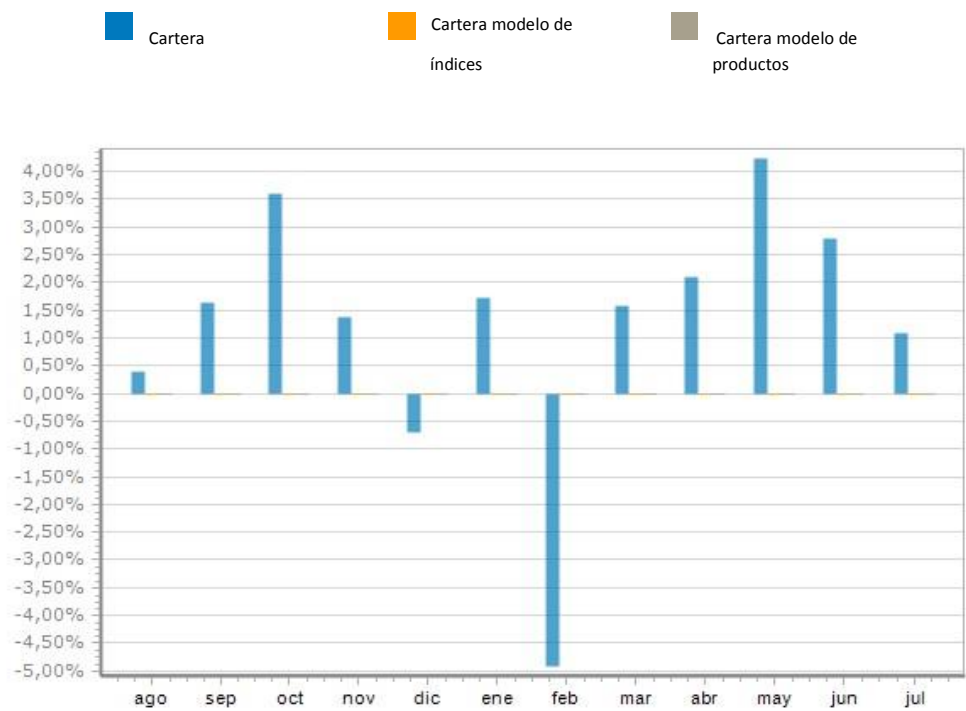
Rentabilidad discreta

Valoración				Rentabilidad (%)		
Fecha	Patrimonio a Fecha inicio (EUR)	Aportaciones /reembolsos (EUR)	Patrimonio a Fecha fin (EUR)	Cartera	Cartera modelo índices	Cartera modelo productos
agosto 2017	10.896,71	0,00	10.940,18	0,40 %	-	-
septiembre 2017	10.940,18	0,00	11.117,81	1,62 %	-	-
octubre 2017	11.117,81	0,00	11.516,97	3,59 %	-	-
noviembre 2017	11.516,97	0,00	11.676,78	1,39 %	-	-
diciembre 2017	11.676,78	0,00	11.596,04	-0,69 %	-	-
enero 2018	11.596,04	0,00	11.794,58	1,71 %	-	-
febrero 2018	11.794,58	0,00	11.215,83	-4,91 %	-	-

marzo 2018	11.215,83	0,00	11.394,46	1,59 %	-	-
abril 2018	11.394,46	0,00	11.632,70	2,09 %	-	-
mayo 2018	11.632,70	0,00	12.127,18	4,25 %	-	-
junio 2018	12.127,18	0,00	12.464,90	2,78 %	-	-
julio 2018	12.464,90	0,00	12.602,11	1,10 %	-	-

Frecuencia Mensual

Gráfico de rentabilidad discreta



GRÁFICOS

Rentabilidad período definido	Valoración Fecha inicial	Valoración fecha final
25,99 %	0,00	12.602,11

Gráfico de valoración



Gráfico de rentabilidad



Gráfico de máxima pérdida

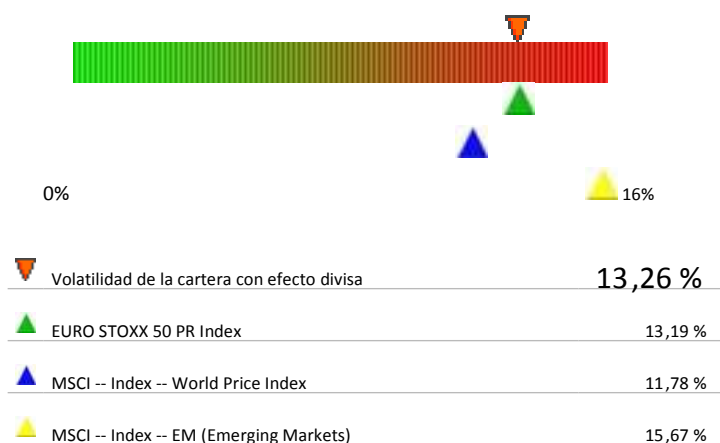


RIESGO ABSOLUTO

Cartera Benchmark		Volatilidad	Volatilidad Histórica	VaR			
				semanal	mensual	3 meses	anual
Cartera		13,26 %	12,13 %	-2,84 % -358,25 EUR	-5,83 % -734,19 EUR	-10,09 % -1.271,65 EUR	-20,18 % -2.543,30 EUR
Sin cartera modelo	CMI*	-	-	-	-	-	-
	CMP*	-	-	-	-	-	-

*Cartera modelo de índices (CMI). Cálculos realizados teniendo en cuenta la cartera compuesta por los índices o Benchmark que componen la cartera modelo seleccionada.

**Cartera modelo de productos (CMP). Cálculos realizados teniendo en cuenta la cartera compuesta por los productos que componen la cartera del modelo seleccionada.



Nombre Código/ISIN	Saldo fecha fin (EUR) Peso	Riesgo Volatilidad	VaR semanal (EUR)	VaR mensual (EUR)	VaR 3 meses (EUR)	VaR anual (EUR)
ArcelorMittal -- New Reg.Shs -- ex-Arcelor LU1598757687	101,74 0,81 %	Alto 28,72 %	-6,90 % - 7,02	-14,14 % -14,38	-24,49 % -24,92	-48,98 % - 49,83
Bankinter. SA ES0113679137	839,52 6,66 %	Alto 17,00 %	-4,34 % - 36,46	-8,90 % -74,72	-15,42 % - 129,42	-30,83 % - 258,84
Viscofan ES0184262212	3.099,20 24,59 %	Medio 14,29 %	-3,55 % - 109,91	-7,27 % -225,25	-12,59 % - 390,14	-25,18 % - 780,27
Red Eléctrica ES0173093115	164,97 1,31 %	Alto 19,54 %	-4,06 % - 6,70	-8,33 % -13,74	-14,42 % -23,80	-28,85 % - 47,59

Grifols	416,48	Alto	-5,41 % -			-38,38 % -
ES0171996012	3,30 %	23,75 %	22,51	-11,08 % -46,14	-19,19 % -79,92	159,83
Inditex	741,00	Alto	-4,80 % -		-17,05 % -	-34,10 % -
ES0148396007	5,88 %	22,84 %	35,60	-9,84 % -72,95	126,35	252,71
Enagas	2.388,48	Alto	-3,93 % -		-13,95 % -	-27,90 % -
ES0130960018	18,95 %	17,50 %	93,87	-8,05 % -192,38	333,21	666,42
Amadeus IT Hold A	4.850,72	Alto	-4,08 % -		-14,48 % -	-28,96 % -
ES0109067019	38,49 %	18,48 %	197,87	-8,36 % -405,50	702,35	-1.404,71